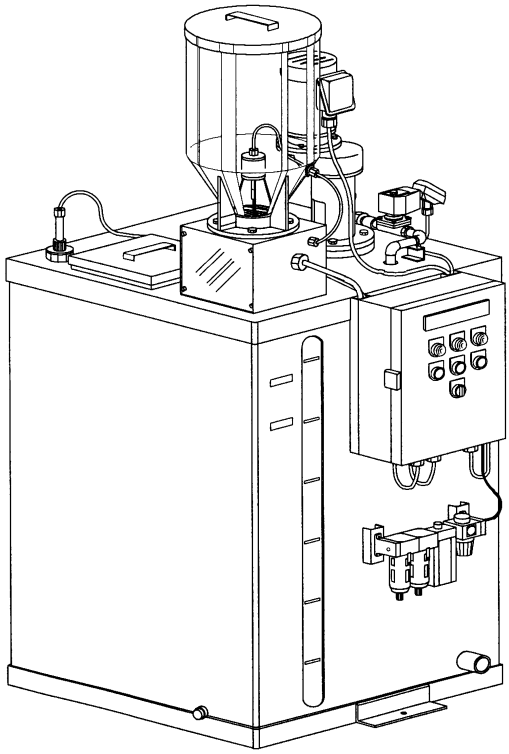
# 定流量式濃度管理方式
# ＰＡＤ－ＣＥ／Ｃシリーズ
# 高分子凝集剤自動溶解装置
# 取　扱　説　明　書



## ご使用前に必ずお読み下さい

**お　　願　　い**

●本取扱説明書は必ず使用される担当者の手元に届くようにご配慮下さい。
●本取扱説明書に記載されている事項を熟読した上で、正しい取扱いをして頂き、機器の機能を十分に発揮させて下さい。
●お読みになった本取扱説明書はいつでも見られるところに、大切に保管して下さい。

株式会社 トーケミ
TOHKEMY CORPORATION
〒５３２－００２１　大阪市淀川区田川北１丁目１３番９号
ＴＥＬ（０６）６３０１－３３９３
ＦＡＸ（０６）６３０１－１８１７

| 取扱説明書番号 | HE3-SHP608-04 |
|---|---|

# 目　　次


１．⚠安全にお使いいただくために …… 3
２．　はじめに …… 4
３．　装置の概要 …… 4
４．　ＴＡＦ動作説明 …… 5
５．　標準仕様 …… 7
　５．１　標準仕様 …… 7
　５．２　標準付属品 …… 7
６．　型式記号 …… 7
７．　装置の設置 …… 8
　７．１　据付と組立 …… 8
　７．２　配　　管 …… 9
　７．３　配　　線 …… １０
８．　操作方法 …… １２
　８．１　各部の名称 …… １２
　８．２　運転モード …… １３
　８．３　濃度タイマーの設定 …… １５
　８．４　フィーダの供給速度について …… １６
　８．５　粉体センサーと供給異常 …… １６
９．　運　　転 …… １７
　９．１　運転準備 …… １７
　９．２　濃度設定 …… １８
　９．３　初期溶解 …… １９
　９．４　自動運転 …… ２０
　９．５　試運転モニター …… ２０
　９．６　運転上の注意事項 …… ２１
　９．７　液抜き運転手順 …… ２３
１０．　保守点検 …… ２３
　１０．１　ＴＡＦフィーダの分解図 …… ２３
　１０．２　フィーダ内の配管図 …… ２４
　１０．３　エゼクターの清掃 …… ２５
　１０．４　長期停止手順 …… ２５
　１０．５　パージエアーの流量調整 …… ２６
　１０．６　定期計量試験 …… ２７
　１０．７　レベルスイッチの点検清掃 …… ２７
　１０．８　粉体センサーの点検と調整 …… ２８
　１０．９　停電時の装置の動作について …… ３０
　１０．10　点検項目 …… ３１
　１０．11　補用品リスト …… ３１
１１．　異常と対策 …… ３２
　１１．１　異常かなと思ったら …… ３２
　１１．２　異常の原因と対策 …… ３４
　１１．３　警報と供給の中断 …… ３６
１２．⚠使用薬品の取扱上の注意 …… ３９
１３．　個別取説　〔撹拌機・ドライヤーユニット〕 …… ４０


| 新規作成・改訂年月 | 取扱説明書番号 | 新規作成・改訂内容 | 作成 | 照査 | 承認 |
|---|---|---|---|---|---|
| 平成22年2月 | HE3-SHP608-04 | 低粘度液時の液はね防止対策追加 | 見良津 | 東 | 佐藤 |
| 平成21年10月 | HE3-SHP608-03 | 10.11改訂　補用品リスト一部修正、ＦＮ追加<br>7.3改訂　ドレントラップ運転時間一部追加<br>全体見直し・自動給水異常追加 | 東 | 佐藤 | 佐藤 |
| 平成17年3月 | HE3-SHP608-02 | 10.11改訂　補用品リスト一部修正<br>7.3改訂　ドレントラップ運転時間一部追加 | 松本 | 池田 | 細谷 |
| 平成16年2月 | HE3-SHP608-01 | CE/Cｼﾘｰｽﾞとして新規作成 | 東 | 池田 | 細谷 |

## １．　！安全にお使いいただくために

本装置を正しく安全に取り扱っていただくため、この取扱説明書では安全に関する内容を次のように分けています。各項目を良く理解して頂き、必ず守って下さい。

⚠《警　告》　この内容を無視して誤った取り扱いをすると、重大な怪我や死亡につながる可能性のある事項を示しています。

⚠〈注　意〉　この内容を無視して誤った取り扱いをすると、機械・設備の破損など物的損害又は性能に重大な支障が起こることが想定される事項を示しています。

（お願い）　機器そのものの性能寿命確保のため、必ず守っていただきたい内容を示しています。

（備　考）　補足説明を示しています。

### 取り扱い上の注意

#### ⚠《警　告》

●子供や管理者以外の人の手にふれない場所に設置して下さい。

●濡れた手で操作しないで下さい。感電の原因となります。

●薬品の取扱いは薬品の性質を良く理解してから行なって下さい。また薬注ポンプや配管廻りの取扱い時には保護眼鏡・ゴム手袋などを着用した上で行なって下さい。

●機器の分解・点検・修理を行なうときは分電盤のメインブレーカを切り、電源を完全に遮断した上で行なって下さい。

●感電防止の為、制御盤内の充電部には絶対手を触れないで下さい。また、端子台カバーは点検時以外は必ず装着して下さい。

●撹拌機のモータファンカバーやカップリングカバーなど、回転保護カバーを取外した状態では絶対に運転を行なわないで下さい。

#### ⚠〈注　意〉

●本装置の操作・保守・点検は、この装置を十分に把握し運転指導を受けた人が行って下さい。

●運転は羽根が水中に羽根の直径以上の深さまで浸った状態で行ない、撹拌機は絶対に空転させないで下さい。又、撹拌機の運転中は撹拌機本体に手を触れないで下さい。

●装置に異音・異臭・異常振動などが感じられたら装置を直ちに止めて電源を切った上で当社までご一報下さい。その上で、当社のアドバイスに従って点検整備を行なって下さい。

●高分子凝集剤の溶液はヌルヌルしていますので、床にこぼれると床が大変滑り易い状態となって、大変危険です。床は常に清潔に清掃しておいて下さい。万が一床にこぼれた場合は、速やかに拭きとった後、十分水洗いするか砂をまく等対処して下さい。

#### （お願い）

●本取扱説明書には以下の個別取説が添付されています。お確かめ下さい。
〔撹拌機〕〔ドライヤーユニット〕

●突然の装置の故障を未然に防止するため、本装置は最低限一年に一度はメーカーサイドによる定期点検を実施して下さい。

## ２．はじめに

この度はトーケミ製高分子凝集剤自動溶解装置（Polymer Auto Dissolver：ＰＡＤ）を購入頂き、誠にありがとうございます。

ＰＡＤの据付，運転，保守にあたっては、本書を充分に活用頂き、常に良質の溶液が得られる様、正しくそして末長くご使用下さいます様お願いいたします。

本装置のポリマーフィーダ部には新開発の トーケミ オートフィーダ（ Tohkemy Auto Feeder：ＴＡＦ２）を用いています。このＴＡＦフィーダは、乾燥空気を外部より供給する方式ですので帯湿のない薬品の供給が行えます。

## ３．装置の概要

この“ＣＥ／Ｃシリーズ”高分子凝集剤連続自動溶解装置は溶解能力が比較的小さいものを対象とし、従来品に比べて小型でさらにお求めやすく開発されたモデルです。

本装置に採用されている新開発のポリマーフィーダ（ＴＡＦ２型）は、空気エゼクターにより粉体を間歇（パルス）的に少量づつ空気分散供給しますので、溶解が容易でままこはできません。定流量弁によって給水流量が一定に保たれ、この流量に比例してフィーダが一定のインターバルで粉体を供給します(例:濃度0.1%のとき、給水1リッター当り粉体1.0ｇ)。定流量弁は水圧変動に対して給水量の変化が少なく、そのため溶液の濃度は一定しています。

本装置では溶解槽の水位が少し下がれば直ちに溶解を開始し、常に水位を上限に保つことにより溶解時間を充分確保しています。従来の溶解槽と溶解液貯槽を分離した方式でも連続溶解時には、給水量に応じて溶解槽から貯槽へ未溶解分が越流します。従って、ＰＡＤシリーズでは溶解時間を充分に確保することにより、溶解貯槽は不要とし、槽のコンパクト化を計っています。

ＴＡＦを用いた自動溶解装置の溶解に対する信頼性をアシストする為、弊社はその制御にＰＣ（シーケンサー）を使用しています。これにより操作の簡素化，柔軟性，高機能化を実現しました。以下に主な特長を述べます。

### （１）理想的な溶液を保証する給粉インターロック

自動運転中に発生するトラブルはもとより、手動運転時における操作ミスに対しても極力ママコや濃度ムラが出来ぬ様、万が一、ＴＡＦ内のエゼクター部に結露が生じて固まったり、異物が混入しフィーダがミスショットした場合、粉体センサーが動作して警報と同時に自動的に給水を停止します。（粉体センサー付きはＣ型モデルにオプション）

### （２）溶液の濃度変更が容易

溶液の濃度はＴＡＦのショットパルス長（濃度タイマー）を変更することにより調整が可能です。ＰＡＤシステムでは、ＰＣ内部のソフトタイマーを使用しているにも係らず、プロコン（ＨＰＰ）を使用せずに濃度タイマー時間の設定変更及び設定値の確認が簡単操作で行なえます。

## ４．　ＴＡＦ動作説明

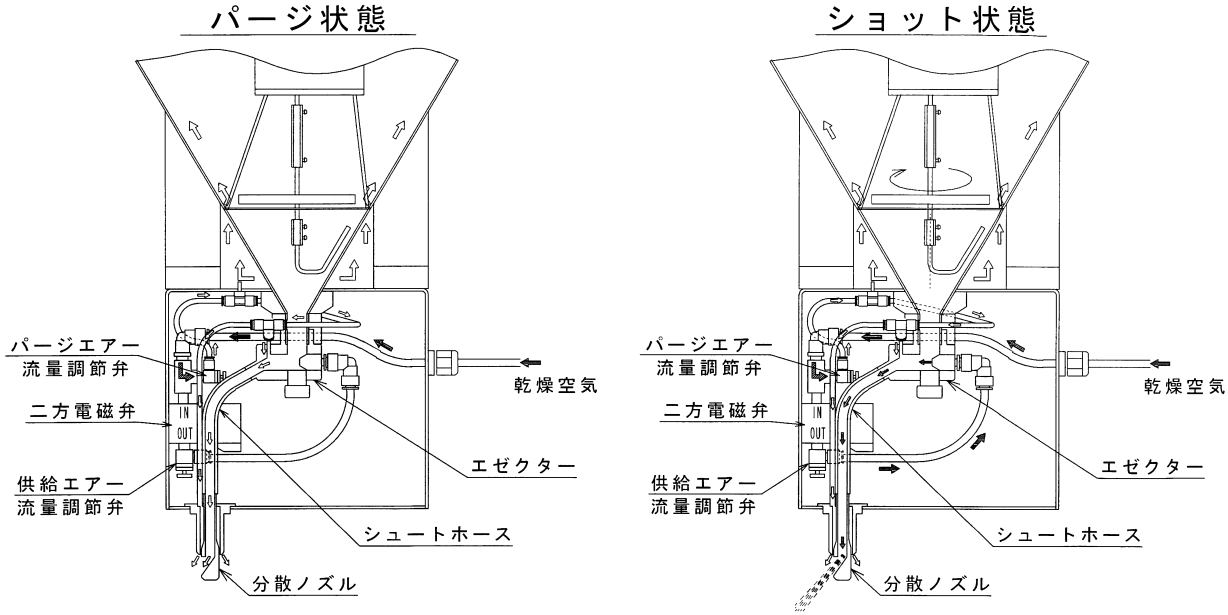
（１）空気供給源からの空気は二方電磁弁の一次側で分岐され、パージエアー調整弁を経て、シュートホースを掃気するコアパージと、分散ノズル先端の乾燥を行うアウトパージの二つが常時行われます。

（２）二方電磁弁は、シーケンサ内にあらかじめ設定された濃度タイマーによって制御され、給水パルス信号がこのタイマーに入力されるたびに、一定時間だけ励磁されます。

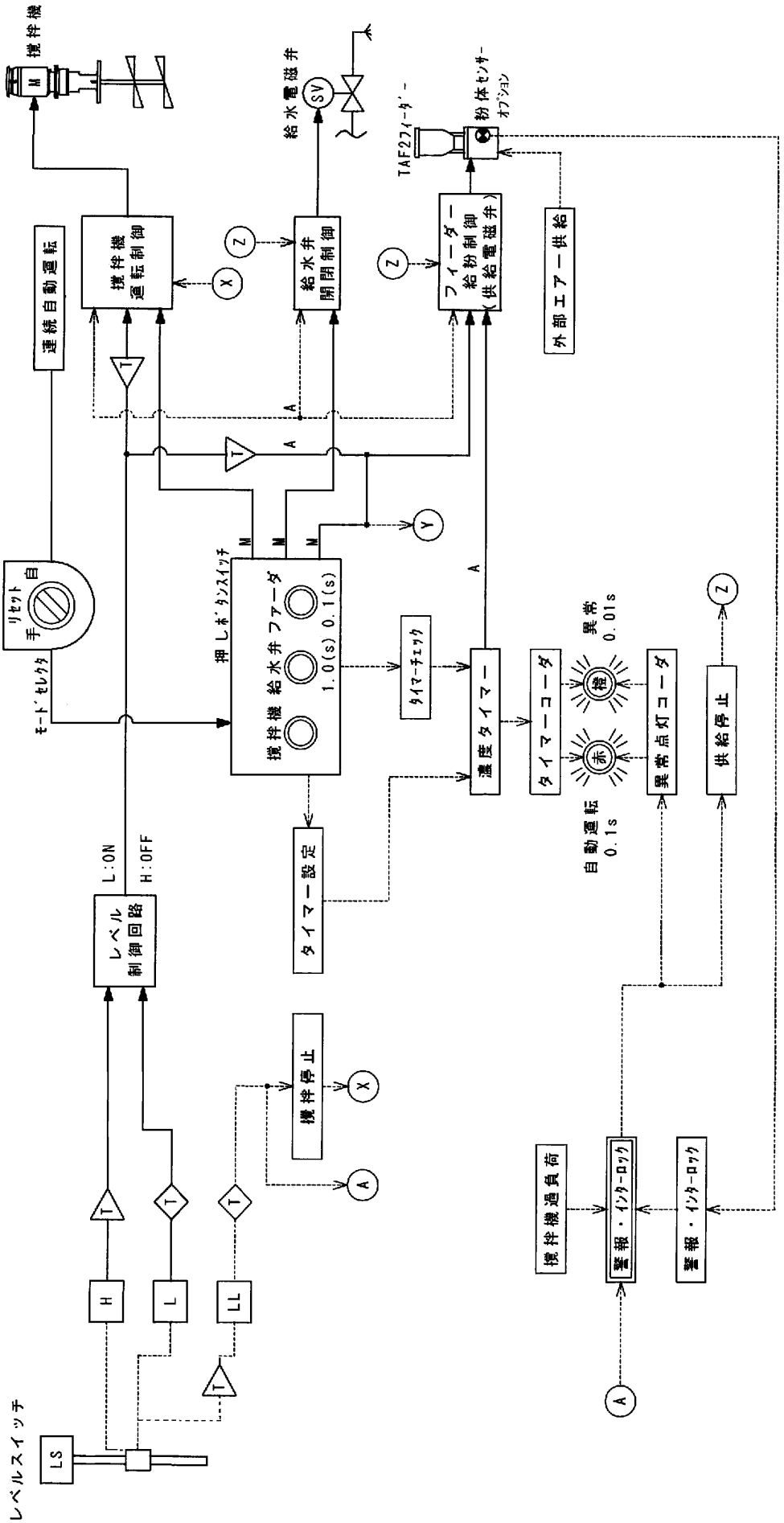
（３）二方電磁弁が励磁されると弁が開き、空気は入口側（ＩＮ）から出口側（ＯＵＴ）に流れ、駆動エアーが空気エゼクターに一定時間だけ供給されます。

（４）空気エゼクター内で発生した真空により、ホッパーからエゼクターに導かれた一定量の粉体を、供給管を通じて外部に給粉します。

（図－４．１）動作説明図



（図－４．２）ＰＡＤシステム制御ブロック図



# ５．　標準仕様

## ５．１　標準仕様

（表－5）ＰＡＤ－ＣＥ／Ｃシリーズ　仕様一覧表

| 基本型式 / 仕様 | PAD-CE/C4 | PAD-CE/C8 | PAD-CE/C20 | PAD-CE/C40 | PAD-C80 |
|---|---|---|---|---|---|
| 溶解能力（L/H） | 50～100 | 80～160 | 200～400 | 400～800 | 800～1600 |
| 溶解貯槽容量（L） | （公称）　120<br>（有効）90～100 | （公称）　200<br>（有効）160～180 | （公称）　500<br>（有効）400～450 | （公称）　1000<br>（有効）800～900 | （公称）　2000<br>（有効）1600～1800 |
| 溶解時間（H） | 1.0～2.0 | | | | |
| 適用ホッパー容量(L) | 8,15 二機種 | 8,15 二機種 | 15，30 二機種 | 30，60 二機種 | 30，60 二機種 |
| 撹拌機（kW） | 0.07 | 0.2 | 0.4 | 0.75 | 1.5 |
| フィーダー型式 | ＴＡＦ２ | | | | |
| フィーダー供給能力 | 給水量1L(2L)ごとに0.3ｇ～3ｇ(0.6ｇ～6ｇ)まで可変 | | | | |
| 電源 | ＡＣ200/220Ｖ　50/60Hz　３相 | | | | |
| 消費電力（VA） | 150 | 300 | 600 | 1100 | 2200 |

（注）上記仕様は標準仕様であり、濃度，高分子凝集剤の種類などにより本納入製品の仕様が多少異なる場合があります。

（注）溶解液の粘性は最大500 mP・sまで。それ以上の粘性では、ママコ等の溶解不良、撹拌機過負荷となるおそれがあります。

## ５．２　標準付属品リスト

（表－5.2）標準付属品リスト

| 品名 | 数量 | 用途 |
|---|---|---|
| 受け皿容器(170$^{L}$×120$^{W}$×50$^{D}$ ) | １本 | エゼクター内清掃用受け皿 |
| ＋ドライバー | １本 | エゼクターメンテナンス用 |

# ６．　型式番号

ＰＡＤ－①　②　③－④－⑤　－　⑥－⑦　⑧

①溶解制御方式

| | |
|---|---|
| CE/C | 定流量制御方式 |

②溶解槽容量　（※2）

| 型式 | 容量 | CE | C |
|---|---|---|---|
| 4 | 100L | － | ○ |
| 8 | 200 L | ○ | ○ |
| 20 | 500 L | ○ | ○ |
| 40 | 1000 L | ○ | ○ |
| 80 | 2000 L | － | ○ |

③溶解槽材質（※3）

| 型式 | 材質 | CE | C |
|---|---|---|---|
| V | PVC 製 | ○ | ○ |
| F | FRP 製 | － | ○ |
| S | SUS304 製 | － | ○ |
| F N | 成型 FRP 製 | － | ○ |

④ホッパー容量

| 型式 | 容量 | 4 型 | 8 型 | 20 型 | 40 型 | 80 型 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 | 8 L | ○ | ○ | | | |
| 15 | 15 L | ○ | ○ | ○ | | |
| 30 | 30 L | | | ○ | ○ | ○ |
| 60 | 60 L | | | | ○ | ○ |

⑤給粉エアーシステム

| | |
|---|---|
| D | 圧縮空気供給方式〈ドライヤー（付属品）槽本体取付〉 |
| P | 乾燥空気供給方式〈ドライヤー（付属品）別取付〉 |
| R | 乾燥空気供給方式〈ドライヤー（付属品）別取付，減圧弁付〉 |

⑥オプション

| 無記号 | なし | CE | C |
|---|---|---|---|
| H | HH 付（満水異常） | － | ○ |
| S | 粉体センサー（供給異常）（※2） | － | ○ |
| F | 粉面センサー（粉面低下） | － | ○ |
| N | ノズル変更（位置、サイズ、追加） | ○ | ○ |
| O | オリエンテーション（天板、操作盤、液面計） | － | ○ |
| A | 外部個別警報（無電圧出力） | － | ○ |
| Z | その他特殊 | － | ○ |

⑦電源電圧（※4）

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 20 | 200V | 40 | 400V | 44 | 440V |
| 22 | 220V | 41 | 415V | 38 | 380V |

⑧周波数

| | |
|---|---|
| 5 | 50Hz |
| 6 | 60Hz |

（※1）タッチパネル仕様 QV に対応しています。

（※2）○：対応可能、－：対応不可。

（※3）FN型は、PAD-4,8,20型のみの対応といたします。

（※4）PAD-CE型は、AC200/220Vのみの対応といたします。

# ７．装置の設置

## ７．１　据付と組立

（図－7.1.1）　据付要領図

据え付けは屋内で、多湿場所をさけて設置して下さい。また図のように点検のスペースを確保して下さい。

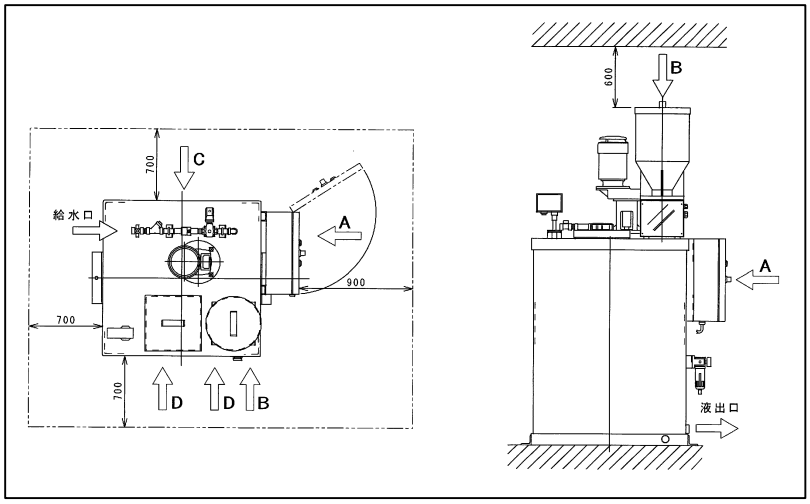
作業内容

Ａ：操作盤，バルブ操作

Ｂ：粉体投入作業

Ｃ：ストレーナの清掃

Ｄ：供給器の点検，ハンドホール




①槽は全面支持受けとし、水平に取りつけて下さい。

②機種及びホッパー容量の違いによ全高が異なります（図面又はカタログ参照）。

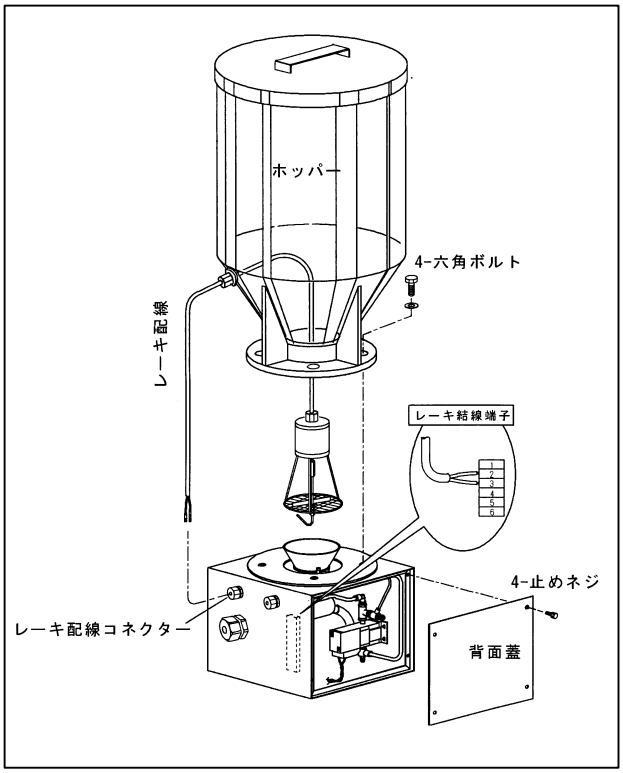
粉体の投入が困難と考えられる場合は、投入用架台設置スペースが必要です。

③ホッパーとホッパーレーキは(図－7.1.2）の様に組立及び配線を行なって下さい。

**（お願い）**腐食性ガス（硫化水素等）は、制御盤内のシーケンサー内部に支障をきたし故障の原因となります。本装置周辺の環境には十分注意して下さい。

（図－７.１.2）　ホッパーの組立

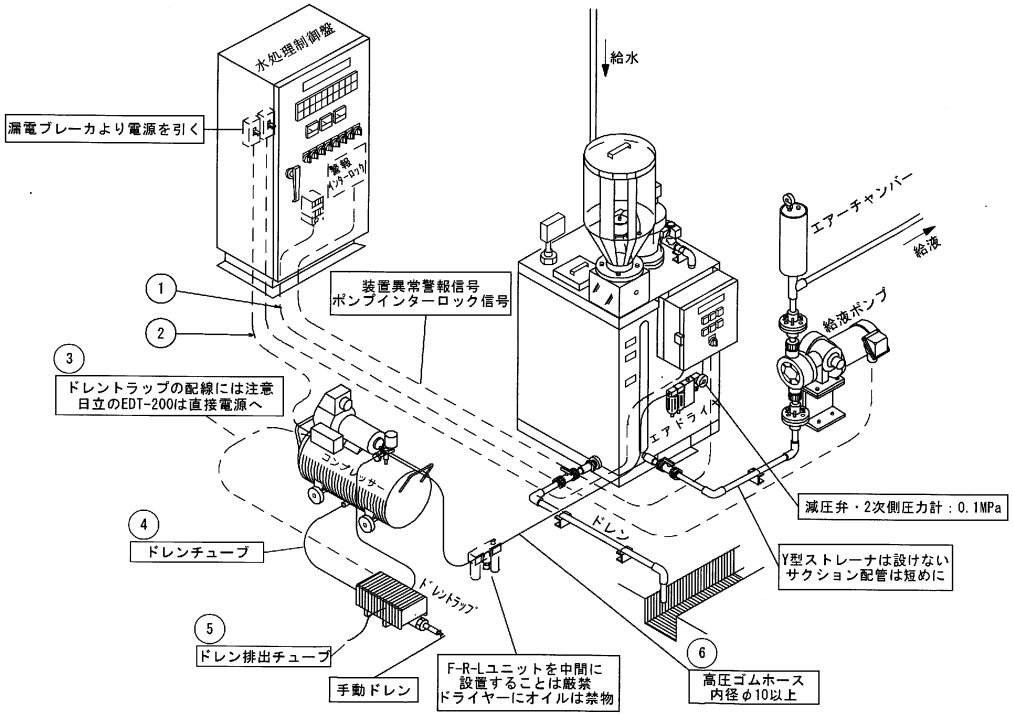
着荷後のホッパー及びレーキの組立て要領を（図－7.1.2）に示します。レーキの結線はボックス内の端子台の“２－３”に接続してください。



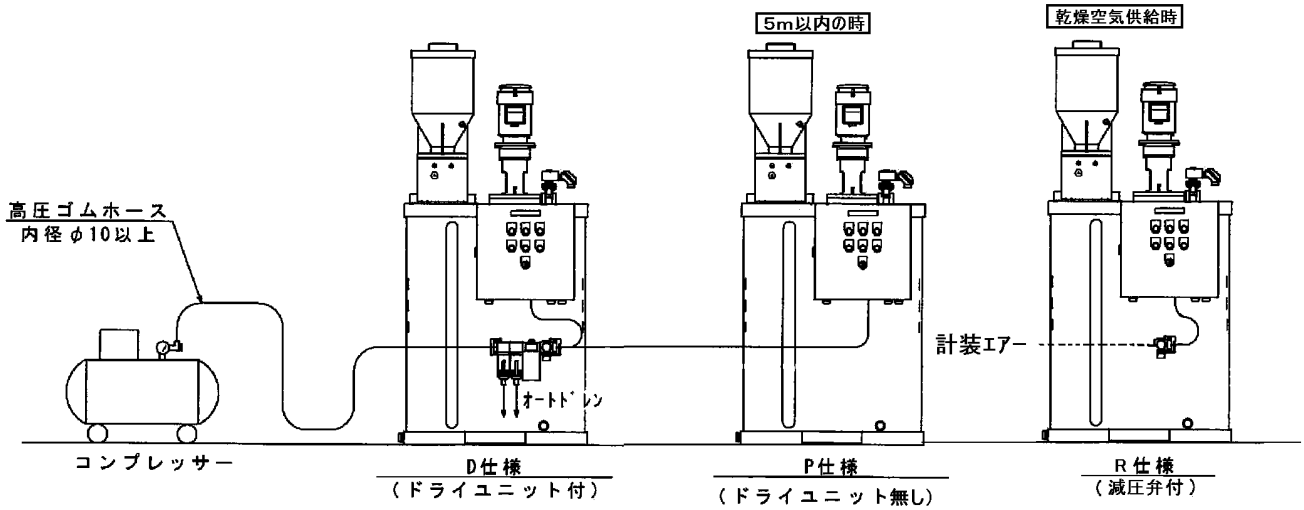
## ７．２　配　　管

①給水、給液、空気配管は（図－7.2.1）を参照して行なって下さい。
②特に必要のない限り給水ラインには流量計を設置する必要はありません。
③液出口には必ず出口弁を設置し、薬注ポンプとの連絡配管を行なって下さい。
④ドレン口には必要に応じてドレン配管を行なって下さい。
⑤エアードライヤーを外付けする場合はＴＡＦフィーダの近くに設置して下さい。
⑥ＰＡＤを２台設置する場合で、“Ｄ”タイプから“Ｐ”タイプに乾燥エアーを供給する場合は、５ｍ以内(６×４φチューブ使用の時)として下さい。(図－7.2.2)参照
また、加圧された乾燥エアーなどの計装エアーを直接ＰＡＤに供給頂く場合は同図のように“Ｒ”タイプのＰＡＤに供給して下さい。

（図－7.2.1）　ドライエアー方式ＰＡＤの配管配線要領



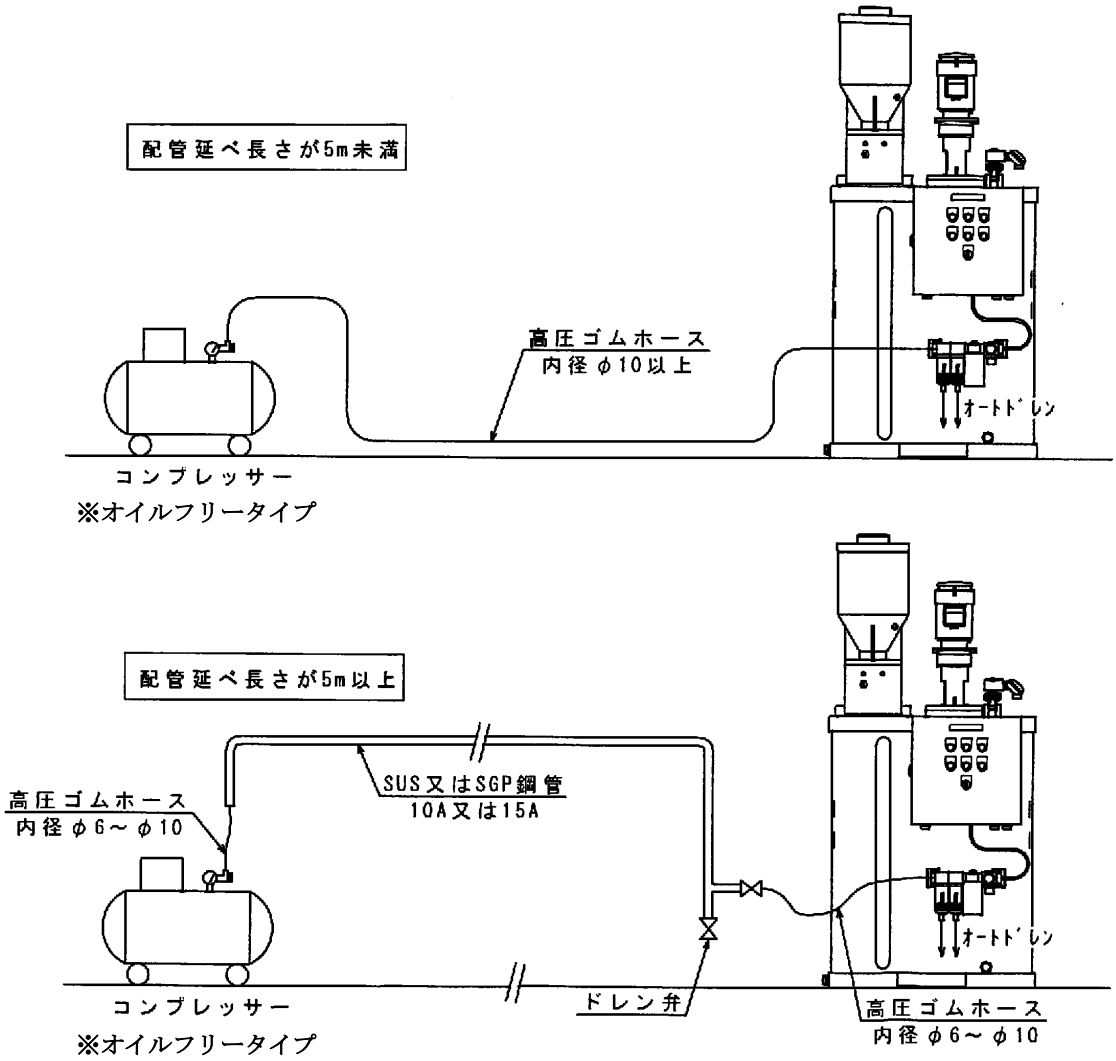

（図－7.2.2）　ＰＡＤ並列設置図



⑦“D”タイプに送る圧縮空気は必ずオイルフリーの空気を供給して下さい。また、エアー配管に鋼管を使用される時などは、途中にドレン弁を取り付けると配管内の水を排出することができ、より安定した性能を維持できます。（図－7.2.3）

> ⚠〈注　意〉　本装置のドライヤは膜式を使用しており、万一オイルが混入されますと本来の性能が発揮されず、当社に於いても性能の保証ができません。コンプレッサーを選定する際には、必ず“オイルフリータイプ”を選定して下さい。ご不明な点は当社にお問い合わせ下さい。

（図－7.2.3）　ドライエアー方式ＰＡＤの推奨配管要領



## ７．３　配　　線

⚠〈注　意〉　配線の際には、本装置に電源を供給する分電盤等のメインブレーカを遮断し、本装置に通電されていない事を確認の上、作業を行って下さい。又、本装置に通電する際は、必ず仕様通りの電圧であるか確認してから行って下さい。

①電源の供給は､必ず分電盤または手元開閉器(漏電ブレーカ)を介して行なって下さい。開閉器容量は下表より選定して下さい｡感度電流は何れも３０mA又は１５mAを選定下さい。

（表－７．３）　手元開閉器容量表

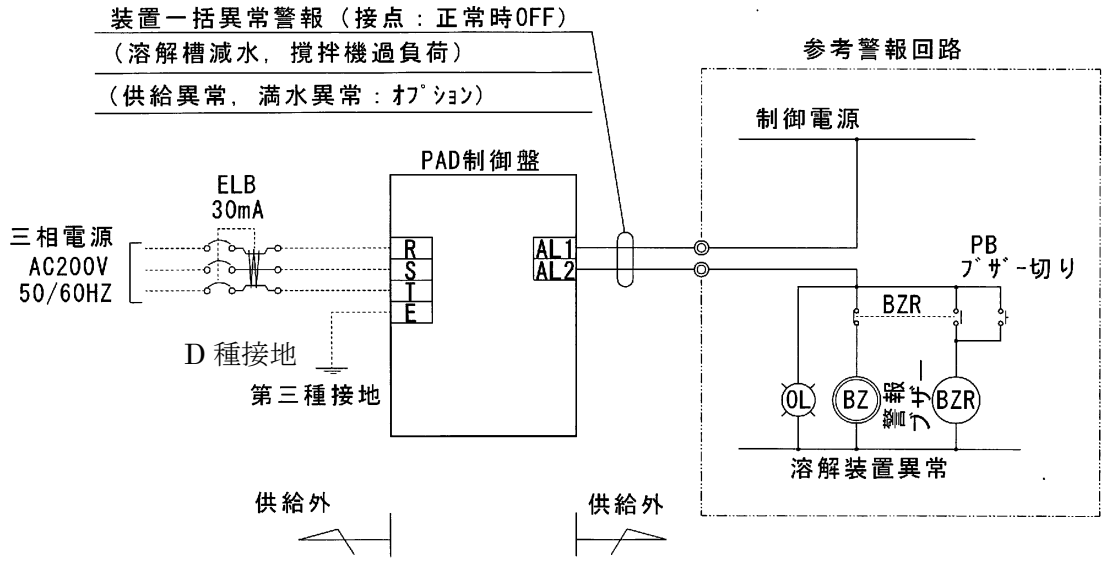
| ＰＡＤ－４ | ＰＡＤ－８ | ＰＡＤ－２０ | ＰＡＤ－４０ | ＰＡＤ－８０ |
|---|---|---|---|---|
| 3P　30AF/5AT | 3P　30AF/5AT | 3P　30AF/10AT | 3P　30AF/15AT | 3P　30AF/20AT |

②接地は必ず行なって下さい。

（備　考）　200V系：Ｄ種接地，400V系：Ｃ種接地を施工して下さい。

③外部異常出力の配線は必要に応じて適宜行なって下さい。ドライ接点（１ａ）で出ています（異常時ＯＮ）。

（図－7.3.1）　電気結線図




①ＰＡＤ制御盤への電源接続（３相２００Ｖ）
②エアーコンプレッサーへの電源接続（３相２００Ｖ）
③ドレントラップへの電源（単相２００Ｖ）
④ドレン引込チューブ　　⑤ドレン排出チューブ
⑥圧縮空気管（SUSまたはSGP鋼管,または高圧ゴムホース）

！〈注　意〉　電源値確認

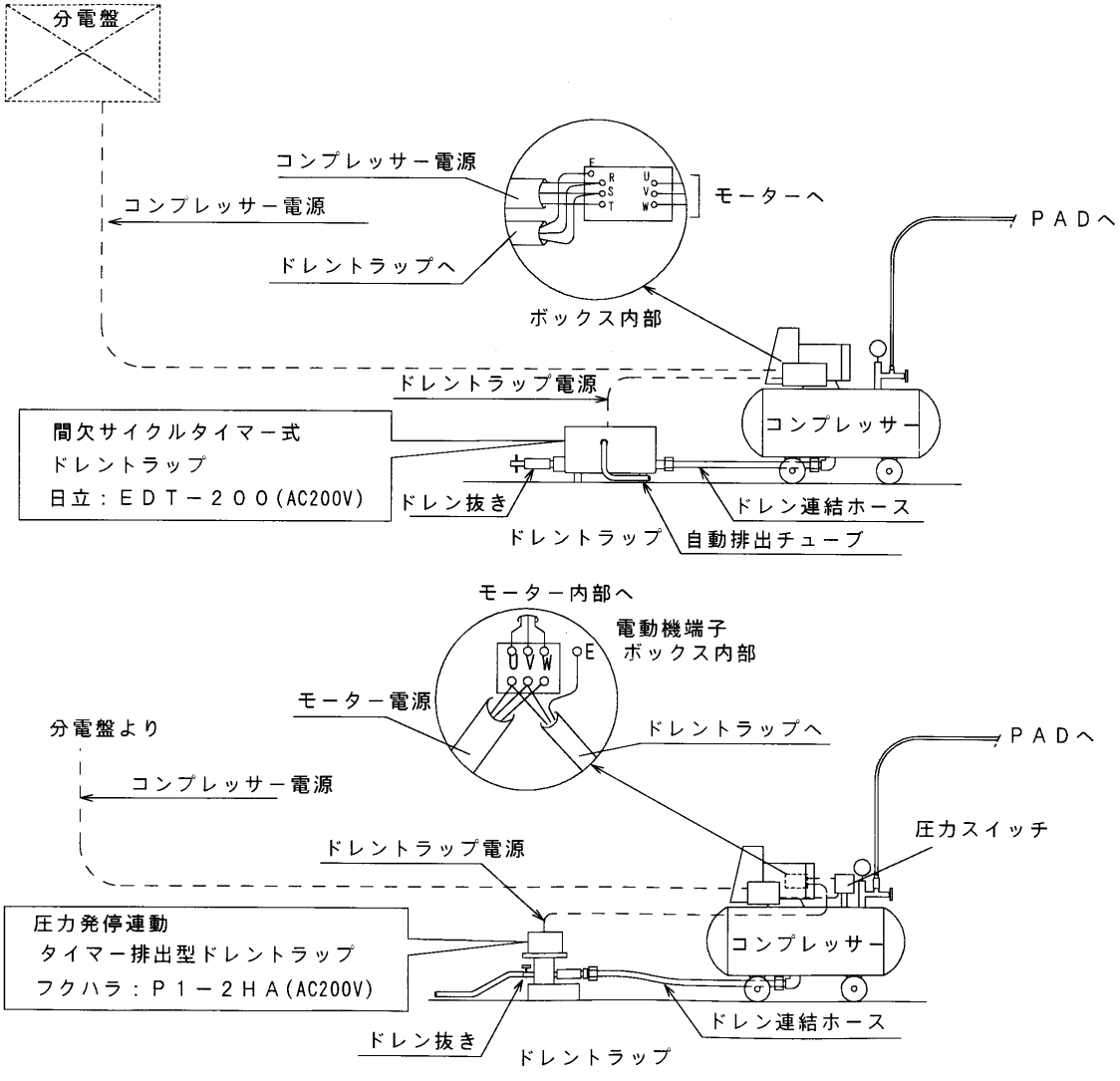
（お願い）　軟質塩ﾋﾞ製のﾎｰｽはﾌｨﾙﾀのﾎﾞｳﾙに悪影響を及ぼします。また細手（φ6×4）のﾅｲﾛﾝﾁｭｰﾌﾞは圧力損失が大きいためｺﾝﾌﾟﾚｯｻの起動時にﾌｨﾙﾀのｵｰﾄﾄﾞﾚﾝが自動閉止しない恐れがありますので使用しないで下さい。配管が比較的長くなる場合は、15A以上の配管をご使用下さい。ご不明な点は当社にお問い合わせ下さい。

⚠ 〈注　意〉　ドレントラップの方式の違いに依って配管、配線が多少異なります。この施工が正しく行なわれないと正常なドレン排出が行なわれないばかりか、タンク内が凝縮水で満水になって重大な事故に発展する場合があります。添付の取扱説明書の他、(図－7.3.2) も参照して下さい。

①間欠サイクルタイマー式ドレントラップ（日立：ＥＤＴ－２００）
電子タイマーにより排出時間と間隔時間のツインタイマーで自動的にドレンを排出します。リード線の配線は電源側に接続します。モーター端子や圧力スイッチには接続しないで下さい。
コンプレッサーの発停時間を見ながら、排出時間及び間隔時間を再設定して下さい。
排出時間：５～１０秒　間隔時間：５～１５分
※メーカー出荷時、排出時間：５秒　間隔時間：３０分

②圧力発停連動式タイマー式ドレントラップ（ﾌｸﾊﾗ：P1-2HA又はUP155A-2）
コンプレッサーが起動する毎に１～１３秒(可変)ドレンを排出します。リード線の配線は、モーター端子、又はモーター用マグネットスイッチの２次側端子に接続します。
(①)とは逆に常時通電される様な電源端子には接続しないで下さい。

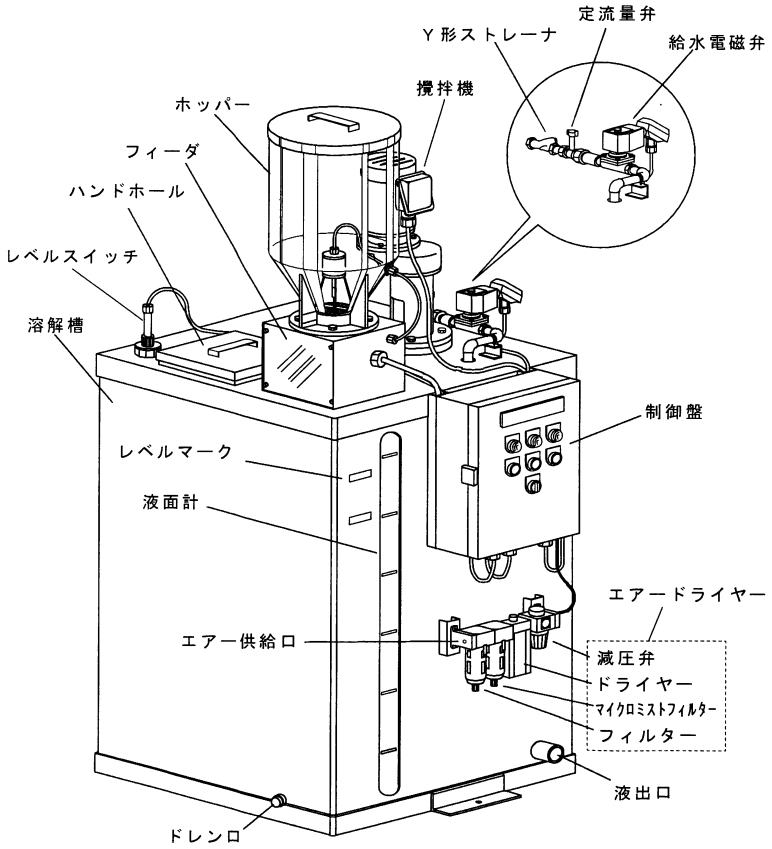
(図－7.3.2) ドレントラップの配線例



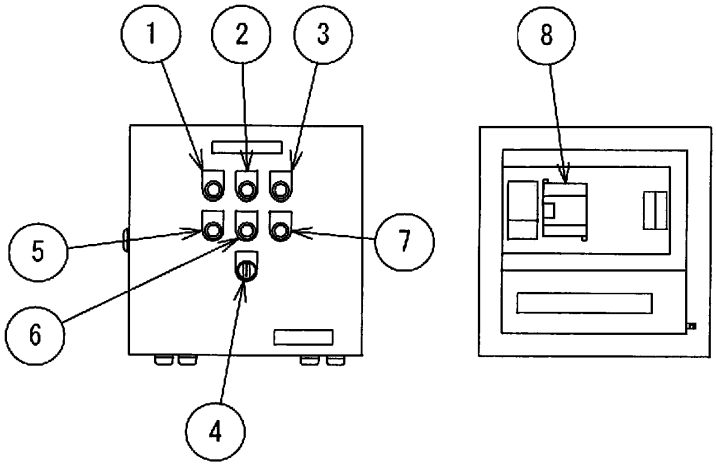
# ８．操作方法

## ８．１　各部の名称

（図－8.1.1）　ＰＡＤ－ＣＥ／Ｃの各部の名称

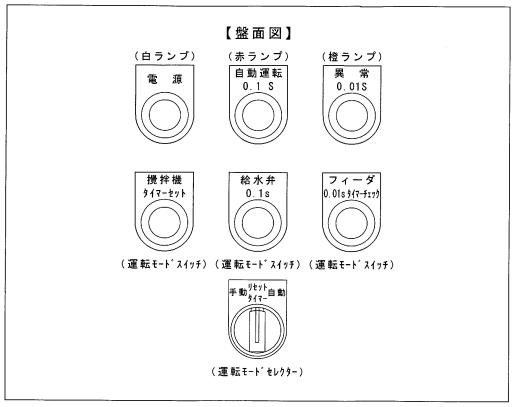



（図－8.1.2）ＰＡＤ制御盤の名称




①電源ランプ（白）
②自動運転ランプ(赤)
③異常ランプ（橙）
④モードセレクター
⑤攪拌機操作スイッチ
⑥給水弁操作スイッチ
⑦フィーダ操作スイッチ
⑧シーケンサー

## ８．２　運転モード　　(図－8.2.1)　制御盤のスイッチとランプ




制御盤の前面には電源表示ランプ（白）、自動運転ランプ（赤）、異常表示ランプ（橙）の３つのランプと、撹拌機、給水弁、フィーダの手動用操作の押しボタンスイッチがあります。その下にはモードセレクター（手動ーﾘｾｯﾄー自動）があります。

これらの表示ランプ、手動用スイッチは通常使用する機能の他に、補助機能として、濃度タイマー調整と、粉体センサーの警報モードＯＮ/ＯＦＦ切替えが行える第二機能があります。

運転を行うにはまず､コントロールパネルの運転モードスイッチで自動－切－手動の運転モードを選択します｡通常は自動モードで自動運転を行ないます。手動は主にバッチ溶解時や粉体の検量試験の時に使用します。

### （１）　自動運転モードの機器の動作

〔自動連続溶解運転：図－９．４参照〕

撹拌機……　運転モードスイッチを自動に入れると自動ランプ（赤）が点灯し、同時に撹拌機は起動し、タイマー運転となります（Ｌレベル以上)。タイムアップ後、撹拌機は停止します。槽レベルが下限（L）になると同時に撹拌を開始します。水位が増して上限（H）になり給水・フィーダの給粉が終了して、シーケンサー内部タイマー６０分を経過した後、撹拌機は停止します。

給水弁……　溶解槽レベルが下限（L）になると、給水弁が開き、給水を開始します。水位が増加して上限（H）になると給水弁は閉じて給水を停止します。

フィーダ…　撹拌機が４５秒運転した後から給水弁が開き、同時に給粉ショットを開始します。フィーダは一定の時間(濃度タイマー)で一定量づつ(標準1ｇ：表-9.2)、一定の間隔）で粉体を排出します。水位が上限（H）に達して給水が終了するとフィーダの給粉も同時に停止します。

**（備　考）　３分を経過してもレベルがＬ以上に回復しない場合、撹拌機は停止し、給水、給粉も停止します(減水インターロック)。給水系を調べて充分な給水量になる様にして下さい。**

### （２）　手動運転モードの機器の操作

〔操作方法〕

運転モードスイッチを“手動”にしたうえで、下の押釦スイッチ（撹拌機、給水弁、フィーダ)のスイッチを個別に操作して運転させます｡操作はスイッチを一度押せば起動し、指を離しても運転を継続します。再度押すと停止するオルタネート操作式です。

**<u>撹拌機</u>**： 溶解槽レベルが正常レベル（Ｌ）以上で、運転が可能です。撹拌中に溶解槽レベルが低下し、減水状態（Ｌレベル以下が３分以上継続した場合)になると撹拌機は空転防止のため自動停止します。

**<u>給水弁</u>**： 給水弁を開にすれば溶解槽が上限レベル（H)まで上昇すると自動的に閉になって給水を停止します。給水弁が開いたとき、給水弁の端子ボックスの開表示ランプが点灯します。

**<u>フィーダ</u>**： 撹拌機が運転状態でのみフィーダの操作が可能です。供給ショットの間隔は一定周期で行なわれます（３秒固定)。

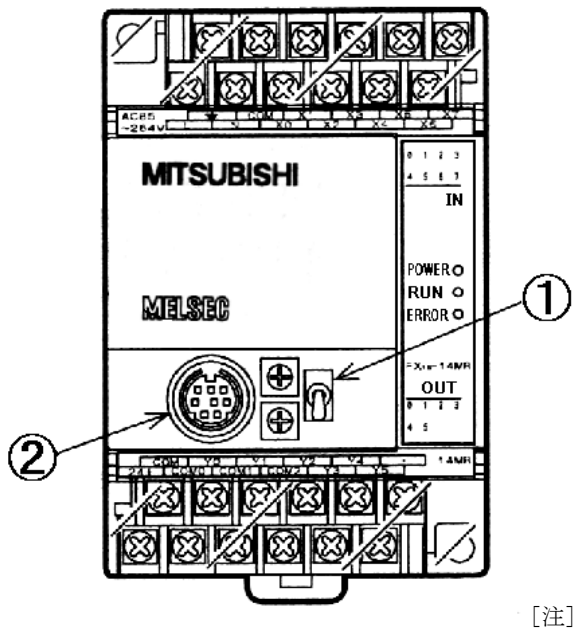
フィードショットの回数は初期溶解を容易にする為、規定回数で自動終了します(各機種ごとにショット回数が異なります。詳しくは **(表－8.4)**を参照下さい)。尚、ワンショット当りの排出量は自動モードと同量です。

フィーダの作動中に撹拌機を停止させた場合、フィーダも同時に連動停止して粉体の供給は停止します。

フィーダを保守・点検の為、単独排出テストを行ないたいときは、フィーダのスイッチを３秒以上押せば撹拌機の運転に無関係に単独操作が出来ます。停止は再度スイッチを押せば瞬時に停止します。

| （備　考） | **連続的にフィーダを排出状態にするにはリセットモードで、給水弁、撹拌機、フィーダのスイッチを同時に押して下さい。ホッパー内の少量の薬品を短時間で排出するときに有効です。** |
|---|---|

**(図－8.2.2)　シーケンサ図**




PAD-CE型

| ［ＩＮ］ | | ［ＯＵＴ］ | |
|---|---|---|---|
| 0 | レベルＨ　(HC) | 1 | 装置異常　(NO) |
| 1 | レベルＬ　(LC) | 3 | 撹拌機　(動作時ON) |
| | | 4 | 給水弁　(開時ON) |
| | | 5 | フィーダ（shot:on) |

PAD-C型

| ［ＩＮ］ | | ［ＯＵＴ］ | |
|---|---|---|---|
| 0 | レベルＨ　(HC) | 2 | 装置異常　(NO) |
| 1 | レベルＬ　(LC) | 3 | 紛面低下(NO:OPTION) |
| 11 | 粉体ｾﾝｻｰ (NC:OPTION) | 5 | 撹拌機　(動作時ON) |
| 12 | 粉面ｾﾝｻｰ (NC:OPTION) | 6 | 給水弁　(開時ON) |
| | | 7 | フィーダ（shot:on) |

［注］(HC：上がりON, LC：下がりON, NO：正常時ON, NC：正常時OFF)

①シーケンサRUN-STOPスイッチ
②ＨＰＰ接続コネクター

## ８．３　濃度タイマーの設定

溶解液の濃度はＴＡＦの濃度タイマー長（自動モード，手動モード共用）を設定変更することにより簡単に行なえます。更に設定値も制御盤前面の表示灯の点滅数で簡単に確認することが出来ます。またこれらの操作においてプロコン（ＨＰＰ）は必要ありません。

〔設定方法〕

濃度タイマーの設定を行うには、モードセレクターを“ﾀｲﾏｰ”にした上で、盤面の手動操作用の**撹拌機**、**給水弁**および**フィーダ**スイッチを操作して行います。

**撹拌機**スイッチを２秒間押したままの状態にすると、赤色ランプ（**運転**表示灯）が点滅し始めます。この時撹拌機スイッチは押したままで、**給水弁**スイッチ（０．１秒単位）、**フィーダ**スイッチ（０．０１秒単位）を必要回数押して操作します。**（図－8.3.1）**

例えば0.2%の高分子溶液を得るためのワンショット供給量２ｇを、排出するために必要な濃度タイマーが0.65秒とすると、

**給水弁**スイッチ（０．１秒単位）……６回
**フィーダ**スイッチ（０．０１秒単位）……５回

押せば良いことになります。設定を終えたら**撹拌機**スイッチを離して下さい。
赤色ランプの点滅は消え、同時に新たなタイマー設定値がＰＣ内に書き込まれます。

**（お願い）　撹拌機スイッチを押して２秒に満たないうちに給水弁またはフィーダスイッチを必要回数押した場合、正しい設定値が書き込まれません。必ず、盤面（赤）ランプが点滅中であることを確認してから行なって下さい。失敗した場合は再度、最初からやり直して下さい。**

**（備　考）　撹拌機スイッチを押して２秒を経過し、赤色ランプが点滅しても、結局給水弁またはフィーダスイッチを一度も押さげずにそのまま撹拌機スイッチを離した場合、内部タイマー（濃度タイマー）の設定値に変化はありません。**

〔設定値の確認方法〕

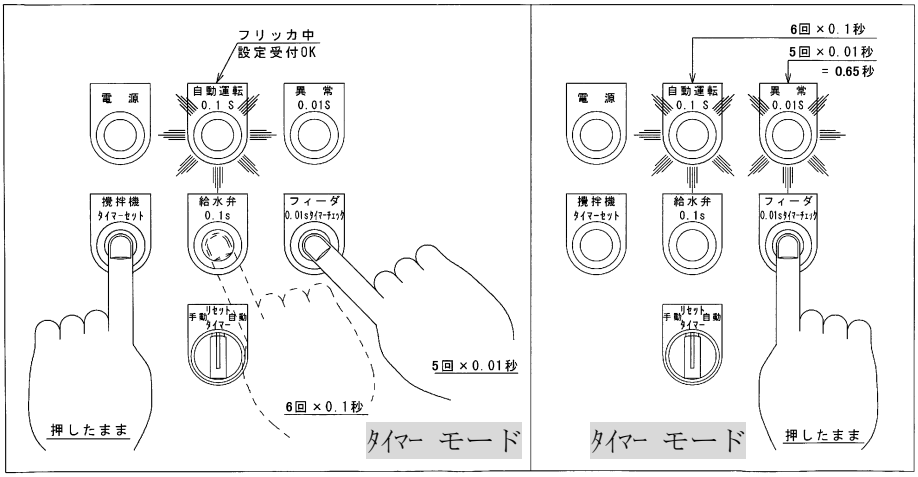
タイマーの設定値の確認時も設定時と同様、モードセレクターを“ﾀｲﾏｰ”にした上で、**フィーダ**のスイッチを操作して行います。

**フィーダ**スイッチを２秒間押した状態にすると赤色ランプ（**運転**表示灯）及び橙色ランプ（**異常**表示灯）が点滅し始めます。この点滅数を数えることにより濃度タイマーの設定値を確認することが出来ます。**（図－8.3.2）**

赤色ランプは１カウント当り１００mS(0.1秒)で、橙色ランプ１カウント当り１０mS(0.01秒)です。

各ランプの点滅は点滅表示サイクル間に約２秒の休止時間をはさみ、一定のリズムで行われます。

（図－8.3.1）濃度タイマーの設定方法　　（図－8.3.2）濃度タイマーの確認方法




（図－8.3.2）の例は、赤色ランプが６回で橙色ランプが５回ですから、

（６×０．１）＋（５×０．０１）＝０．６５（秒）

０．６５秒の供給パルス長であることを示します。

（備　考）　点滅しないランプ桁は“０”を示します。

## ８．４　フィーダの供給速度について

自動給水時のフィーダの供給速度は定流量弁の給水流量に比例した濃度添加率に比例した速度で一定速度で行なわれます。これはＰＡＤの型式に応じて異なっています。（表－８．４）

（表－8.4）　フィーダの標準供給速度

| 型　　式 | ＰＡＤ－４ | ＰＡＤ－８ | ＰＡＤ－２０ | ＰＡＤ－４０ | ＰＡＤ－８０ |
|---|---|---|---|---|---|
| 速度(秒) | 4.7 | 4.7 | 4.7 | 3.4 | 3.0 |

## ８．５　粉体センサーと供給異常

粉体センサー（Ｃ型にオプション）はポリマーオートフィーダ（ＴＡＦ）内のエゼクターに取付けられたフォトセンサーで、フィーダ内エゼクター吐出側、吸入側のトラブル(ストレーナ目づまり等）を検知するために設けられるものです。これにより、エゼクター内でのつまり、ノズルのつまり、薬品の欠乏などの検出が行えます。

自動モード運転中にこれらが原因で供給不能な状態になると、給水と粉体供給を自動的に中断させるインタロックが作動します（撹拌運転は継続します）。

手動モードで運転の際は警報表示のみとなります。内容は次のとおりです。

（表－8.5）　粉体供給異常検知内容

| モード | 検　　出　　内　　容 | 処　　置 |
|---|---|---|
| 自動 | 供給ショットを行っても、実際に槽内にポリマーが排出されない場合、ショット5回目で作動。<br>ホッパー内の粉体が空になってショット排出が無い場合も同様です。 | 赤･橙ﾗﾝﾌﾟが同時4拍点滅して給水･給粉を中断する。 |
| 手動 | | 橙ﾗﾝﾌﾟだけが、4拍点滅して警報表示だけ行なう。 |

# ９．運　転

## ９．１　運転準備

①同時にコンプレッサーの電源スイッチを入れて下さい。
約５分程すると、エアパージを開始します。
（ドライヤーのアイドリングは約１５～３０分間行なって下さい。）

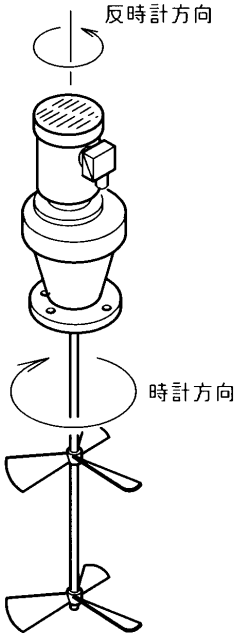
**（備考）　起動時にドライヤーユニットの２ヶ所のフィルター・オートドレン部からエアー漏れが止まらないときは、ドライヤー入口にストップ弁を設け、一旦圧力が上がりきってから一気に全開すると止まり易くなります。（図-9.1.3）**

**（お願い）　以後コンプレッサーの電源は昼夜を問わず常時入れたままにしておいて下さい。止むを得ず長期間、装置を休止する場合は１０．４項に従って下さい。**

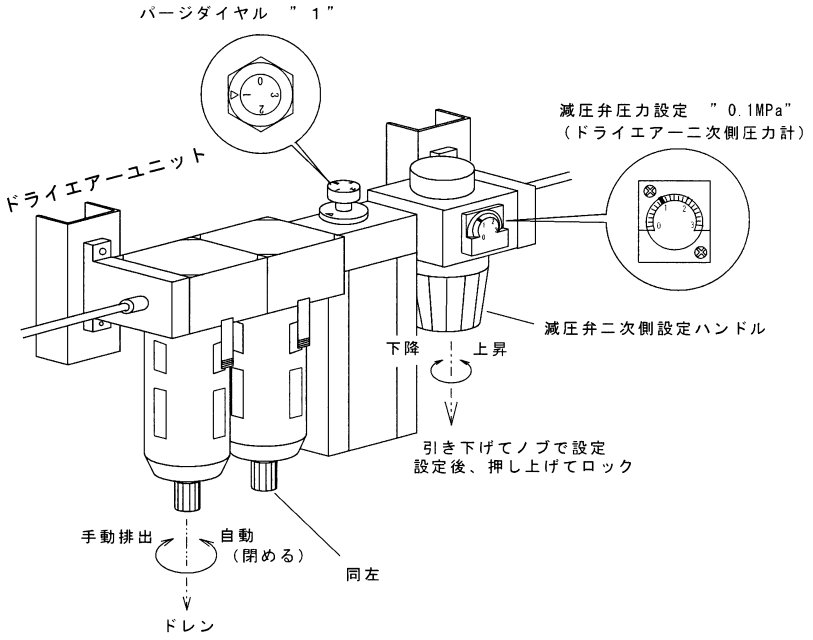
②エアー機器のセッティング及びＴＡＦフィーダの流量調整は
**（10.5項）**を標準とします。
③撹拌機の回転方向をチェックして下さい。**（図－9.1.1）**
装置を初めて試運転する場合は、必ず槽内に清水を張り、上の撹拌羽根が２００ｍｍ以上浸る水位にて撹拌機を手動操作の上、回転方向をチェックして下さい。モーターと撹拌羽根とは回転が逆になるので注意して下さい。
④ＰＡＤへの給水元弁を全開として下さい。
⑤高分子薬品と秤､計量カップを準備して下さい。

**〈注　意〉　撹拌機は絶対に空転させないで下さい。**

**（図－9.1.1）撹拌方向図**




**（図－9.1.3）ドライヤーユニットの設定と取扱い**



## ９．２　濃度設定

溶解濃度に応じてＴＡＦのワンショット供給量を設定します。

①ホッパーに約２００ｇ程度投入して下さい。

②粉体センサー（C型にオプション）は予め工場にて、標準粉体でテストされ出荷されていますが、使用される粉体の粒度の違いにより感度応答が異なります。念の為、**１０．８項**に従いセンサーの調整を実施して下さい。

③ビーカーと秤を用意し計量試験を行ないます。

分散ノズルから排出される粉体を計量カップに受け、フィーダを１０ショット程度テスト運転して計量し、ワンショット当りの供給量を算出して下さい。例えば**（図－9.2.1）**の例では溶解濃度０．１％のワンショット供給量は１．０ｇです。この時の濃度タイマー値は約０．３秒です。もし、計量結果が目的のワンショット供給量の８０％の場合、現在設定済の濃度タイマー値に０．８で割った値を再設定して下さい。

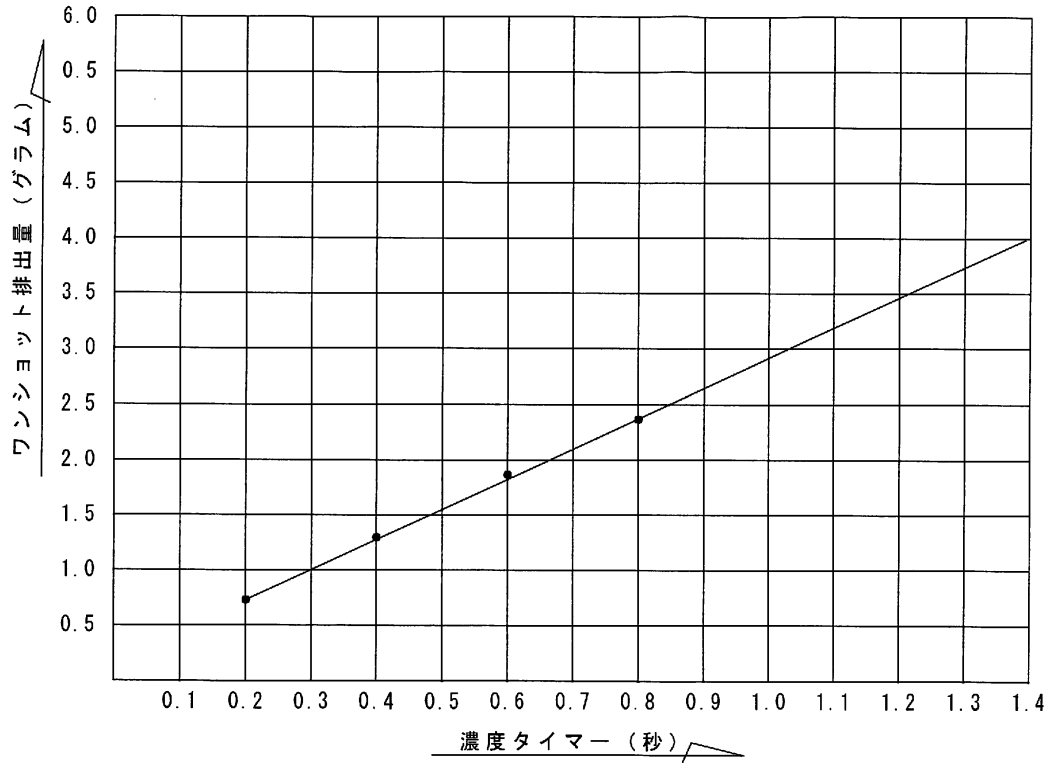
**(備考)**　計量に関しては**（図－9.2.2）計量要領図**　を参照願います。

**（表－９．２）濃度設定表（タイマー値は御参考値）**

| 溶　解　濃　度（%） | 0.05 | 0.1 | 0.2 | 0.3 |
|---|---|---|---|---|
| ﾜﾝｼｮｯﾄ供給量（ｇ） | 0.5 | 1.0 | 2.0 | 3.0 |
| | 1.0 | 2.0 | 4.0 | 6.0 |
| 標準タイマー値（秒） | 0.13 | 0.3 | 0.67 | 1.03 |
| | 0.3 | 0.67 | 1.4 | 2.1 |

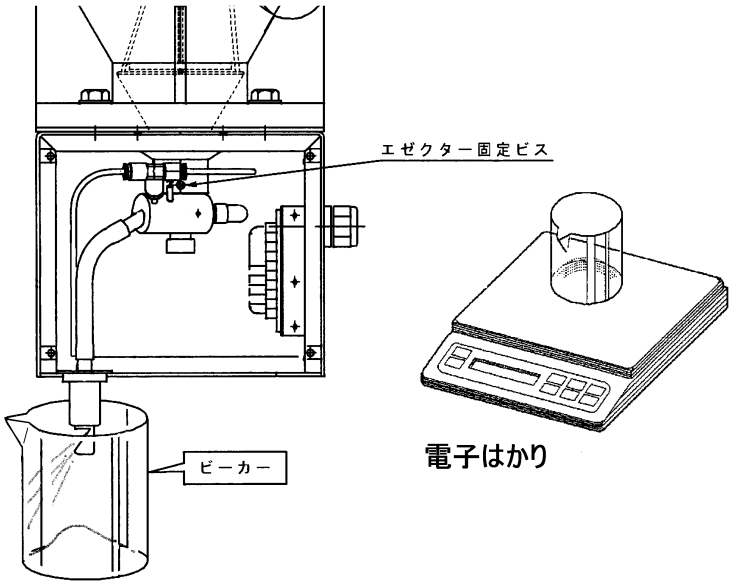
（上表内の　　蘭はＰＡＤ－８０型のみの場合を示します。）

**（図－9.2.1）ＴＡＦフィーダの性能曲線例**



（図－9.2.2）計量要領図

［計量要領］ まずフィーダの前面カバーを外します。ショット排出される粉体を計量ビーカーで受けやすくするために、図のようにエゼクター固定ビスを緩めてエゼクターの向きを手前のほうに振って固定してからビーカーで受けると計量しやすくなります。計量が終わったら、エゼクターの向きを元に戻して再び固定して下さい。




## ９．３　初期溶解

濃度設定を終えたら自動運転に入る前の段階として初期溶解を行ないます。
初期溶解は手動モードで行ないます。
①ホッパー内に最低限、下表以上の高分子凝集剤を投入します。

（表－9.3.1）バッチ薬品投入量

| 型式 / 濃度 | ＰＡＤ－４ | ＰＡＤ－８ | ＰＡＤ－２０ | ＰＡＤ－４０ | ＰＡＤ－８０ |
|---|---|---|---|---|---|
| ０．１％ | １００ｇ | １８０ｇ | ４５０ｇ | ９００ｇ | １８００ｇ |
| ０．２％ | ２００ｇ | ３６０ｇ | ９００ｇ | １８００ｇ | ３６００ｇ |
| ０．３％ | ３００ｇ | ５４０ｇ | １３５０ｇ | ２７００ｇ | ５４００ｇ |

②モードセレクターを“手動”に入れ、給水弁を開いて水位が上限（H）になるまで給水して下さい。給水は水位上限（H）で自動的に閉止します。
③次に撹拌機を約３０秒前攪拌した後に、攪拌機を運転しながらフィーダのスイッチを入れ、薬品のショットを行なって下さい。
ショットは溶解槽の有効容積（Ｌ）の数だけ行なわれ、後は自動停止します。各型式ごとのショット数は（表－9.3.2）の通りです。

（表－9.3.2）バッチ・フィード・ショット数

| 型　　式 | ＰＡＤ－４ | ＰＡＤ－８ | ＰＡＤ－２０ | ＰＡＤ－４０ | ＰＡＤ－８０ |
|---|---|---|---|---|---|
| 有効容積 | １００Ｌ | １８０Ｌ | ４５０Ｌ | ９００Ｌ | １８００Ｌ |
| ショット数 | １００ | １８０ | ４５０ | ９００ | ９００ |

（お願い） 一旦フィードショットを開始すると、ショット数は内部カウンターで積算され、上表の設定値に達すると、自動停止します。万が一、途中でフィーダのスイッチを切にすると、その時点で積算値は「ゼロ戻し」となります。再度開始したい場合、終了まで実行させると過剰に入ることになりますので、その際は供給時間又は供給量を計測して手動で終了させて下さい。

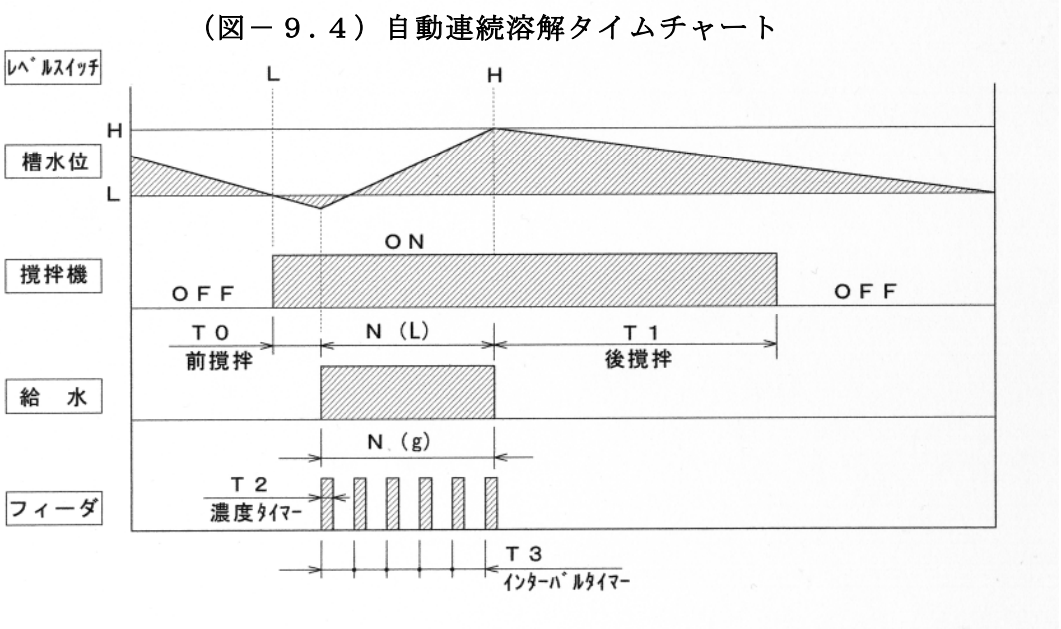
④ショット間隔は３秒（固定）ごとに行なわれます。
⑤粉体分散方向の確認及び調整を行なう。溶解槽のハンドホールより粉体の分散・溶解状態を確認して下さい。水面に飛散した粉体が水面上に滞こおることなく水中に引きこまれ、充分に溶解しておればＯＫです。もしそうでなければ分散ノズル（白色）の方向を変えて、最も溶解状態の良い位置にセットして下さい。（工場出荷時は槽のセンター方向に設定されています。）
⑥溶解は６０～９０分の溶解撹拌後停止させて下さい。

**（お願い）　本装置はより良好な溶解液を作るため、大きめの撹拌機を選定しています。そのため、初期溶解時には粘度の小さい清水などを撹拌しますと液が飛散し、分散ノズルが濡れる場合があります。初期溶解の終了後、自動運転に移行する前に必ず、分散ノズルに付着した粉体を取り除いて下さい。**

## ９．４　自動運転

高分子供給ポンプを運転し、溶解槽レベルが下限（Ｌ）まで低下すると、約45秒の予備撹拌の後に給水・給粉が開始されます。再度、槽レベルが上限（Ｈ）になると給水は停止し、後追い給粉後、撹拌機は６０分の溶解撹拌の後に停止します。

（図－９．４）自動連続溶解タイムチャート



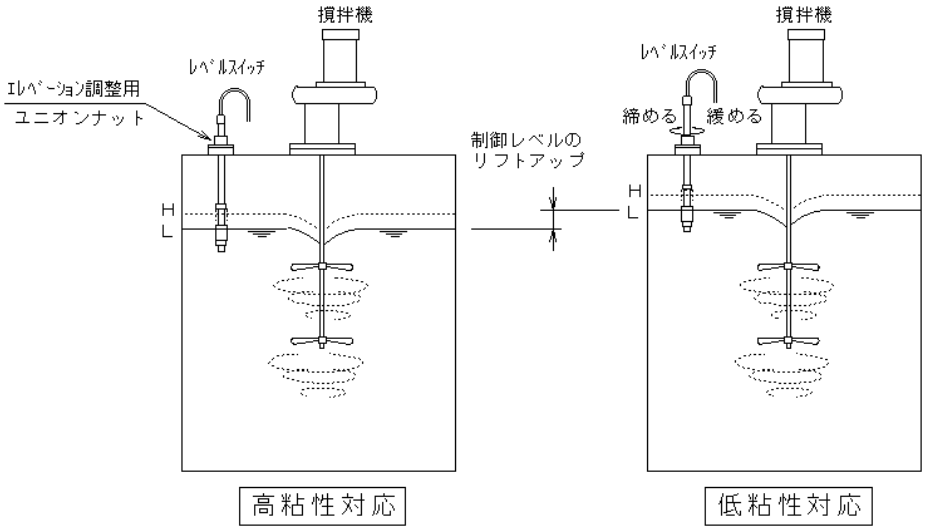

溶解槽水位がＬ水位まで下がれば撹拌機が運転し、約45秒の前撹拌（Ｔ０）の後、給水が開始されます。
給水１Ｌに同期して順次、定速(Ｔ３)で粉体を１ｇ（濃度０．１％のとき）供給します。
（かさ比重０．６のとき、濃度タイマーＴ２＝約０．３秒）
槽水位がＨ水位まで回復すれば給水は停止し、フィーダは定量ショット回数の後停止します。撹拌機は遅延タイマー（Ｔ１＝６０分）のタイムアップ後停止します。濃度変更は濃度タイマー（Ｔ２）の調整で容易に行なえます。

## ９．５　試運転モニター

ＰＡＤの自動溶解が適切に行なわれているかどうか以下の要領で調べて下さい。

①ＴＡＦの前蓋を開けて溶解槽のシュートホース内の高分子の流れの供給状態を確認するかハンドホール内部を覗き、高分子の供給状態をモニターする。
②分散ノズルの方向が撹拌渦に向いていること。
③分散ノズルの吹き出し口に高分子の粉が多量に付着している時は取り除いて下さい。
④撹拌シャフトを中心に撹拌渦が出来て、供給された粉体がこの中に引き込まれていくこと。また、溶液粘度が高すぎると溶解不良（ママコ）の危険性が有ります。
⑤レベルスイッチや補強リブに未溶解物の付着は無いか。
⑥特にカチオン系溶液の様に低粘性液の溶解の際に生じ易い“Ｌ”レベル付近での撹拌の沫き（しぶき）を防止するには（図－9.5）の様にレベルスイッチ全体をリフトアップして撹拌羽根と水面との相対距離を大きめにして下さい。
⑦最後に（図－11.1.1）に従って全体に異常のない事を確かめて下さい。

（図－9.5）レベル制御エレベーションの調整




## ９．６　運転上の注意事項

### （１）防湿パージについて

溶解槽からＴＡＦフィーダ供給管内への湿気流入防止の為、ドライヤーに圧縮空気を供給するコンプレッサーの電源は、長期間の停止以外は常時入れっ放しにしておいて防湿パージを掛けておいて下さい。

### （２）薬品の投入について

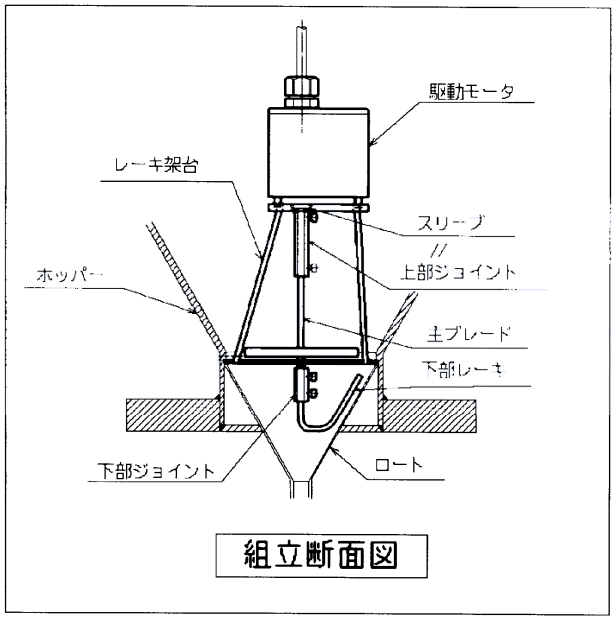
薬品の投入は静かに行って下さい。投入後は薬品が帯湿しないように、速やかに蓋をかぶせて下さい。

**⚠〈注　意〉　ホッパー部，ロート・エゼクター部のエアーブローによる清掃時には必ず保護マスク・保護眼鏡を着用した上で行なって下さい。飛散した薬品を吸い込んだり、薬品が眼に入る危険性があります。万が一、眼に入ったら充分に洗い流し、もし異常を感じたら早急に医師の診断を受けて下さい。**

## （３） ホッパーレーキについて

(図-9.6.1) ホッパーレーキ取付図

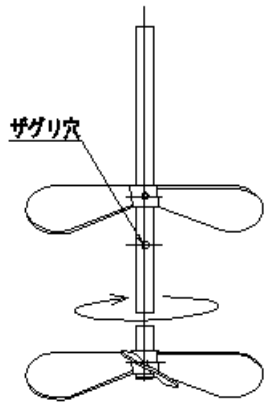
カチオン系など粗粒子の高分子や、吸湿性の高い高分子の場合に生じやすいブリッジ対策に有効で標準で付属されています。これはストレーナの上部と下部に回転シャフトを通じて掻き落しブレード板を小型モータで低速回転させながらブリッジを強制的に壊します。これによりホッパーストレーナ上部のブリッジだけでなく、ストレーナ下部のロート上で生ずるブリッジも無くなります。尚、ブレードの回転は、連続ではなく、フィーダがショットしている間だけモータに間欠的に通電されますので、例えば濃度タイマーが0.35秒の場合、ワンショット当たり僅か15°程度回転します。




## （４）撹拌による液はね対策について

(図-9.6.2) 撹拌機上段羽根変更位置図

カチオン系などの低粘性溶解液の撹拌時に液はねによる分散ノズルへの粉体の付着防止対策としまして、通常は(図-9.5)のようにレベル制御エレベーションによって調整します。しかし、水位を上げただけでは解消されない事があります。その場合は撹拌機上段羽根の位置をザグリ穴まで下げ液面と羽根の位置を広げる事で対応する事が出来ます。羽根シャフトの取り外しは個別の撹拌機取扱説明書の「分解手順」に添って行って下さい。変更後の組立にはその逆の手順にて行って下さい。取付け後は手回しにてシャフトを回して異常のない事を確認してから撹拌機運転を行い、液面の状態を確認して下さい。その後の微調整は（図-9.5）のレベル制御エレベーションの調整を参考に行って下さい。




**※対象機種：PAD-8型・PAD-20型**

**〈警　告〉　羽根シャフト分解・組立時には必ず、個別の撹拌機取扱説明書を御参照上行って下さい。**

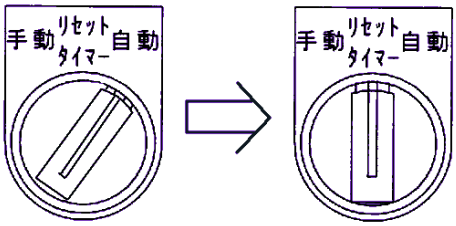
## ９．７　液抜き運転手順

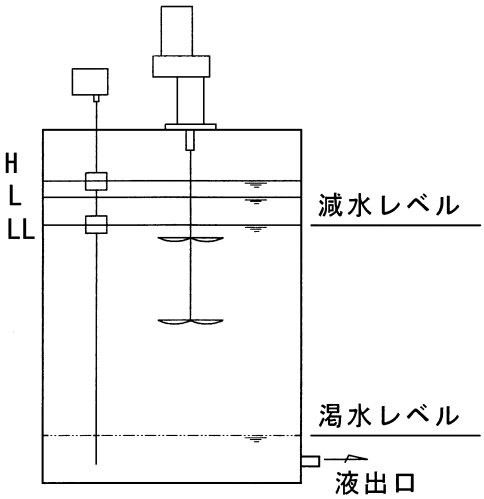
これ以上の溶液調製を行わず、溶解槽内に残った溶液の引抜き運転をしながら運転を終了するには、

① 先ず、上図のように、運転モードスイッチを「自動」から「リセット」に切り替えて自動溶解を終了させてください。新たな給水と薬品の供給は止まります。
② 更に、溶解が不足して引き続き撹拌を継続したい場合は、運転モードスイッチを「手動」に切り替えて手動で撹拌機を運転してください。撹拌機はレベルの減水と共に自動停止しますが、プロペラで液面を叩かないうちに撹拌機を停止させて下さい。
③ 給液ポンプが空運転にならないように渇水レベルになる手前でポンプを停止して下さい。

| | |
|---|---|
| （お願い） | 給水中、給粉中に「ﾘｾｯﾄ」しますと内部に記憶している給水量ﾃﾞｰﾀが消滅しますので、「ﾘｾｯﾄ」操作は給水中、給粉中工程の終了後に行って下さい。 |

（図-9.7）　連続自動溶解の終了

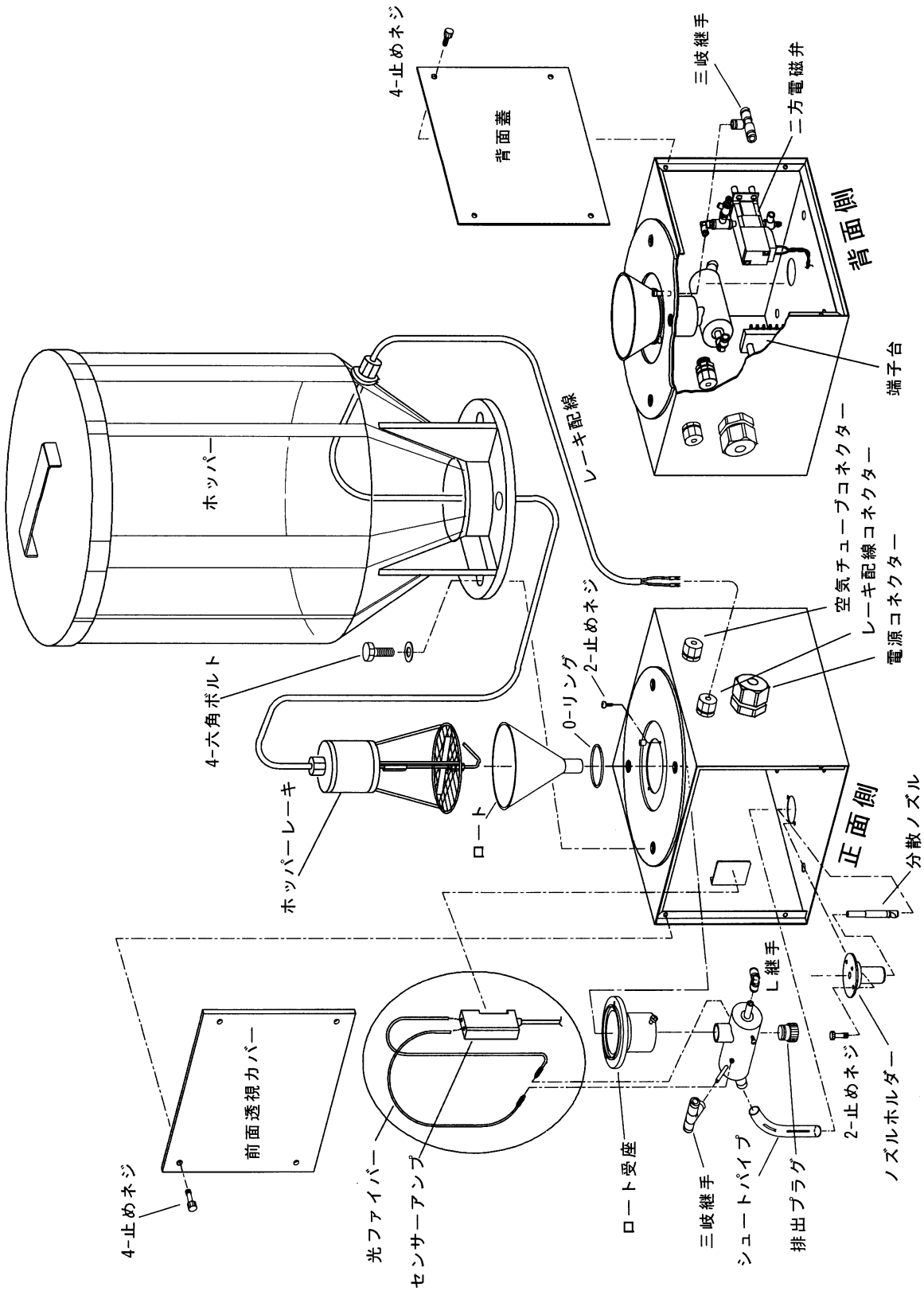


# １０．保守点検

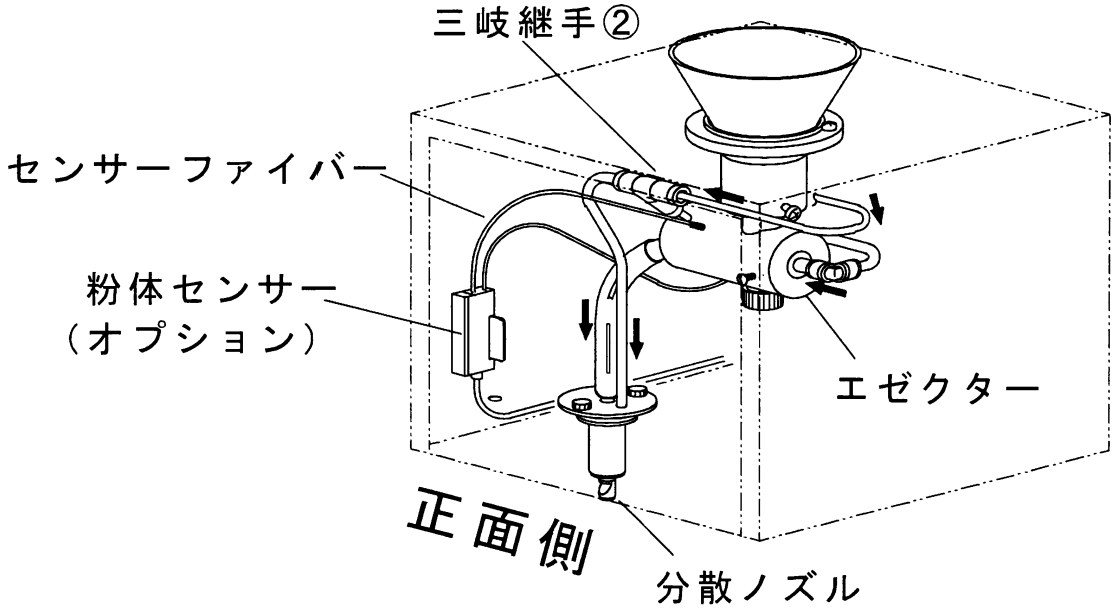
## １０．１　ＴＡＦフィーダの分解図

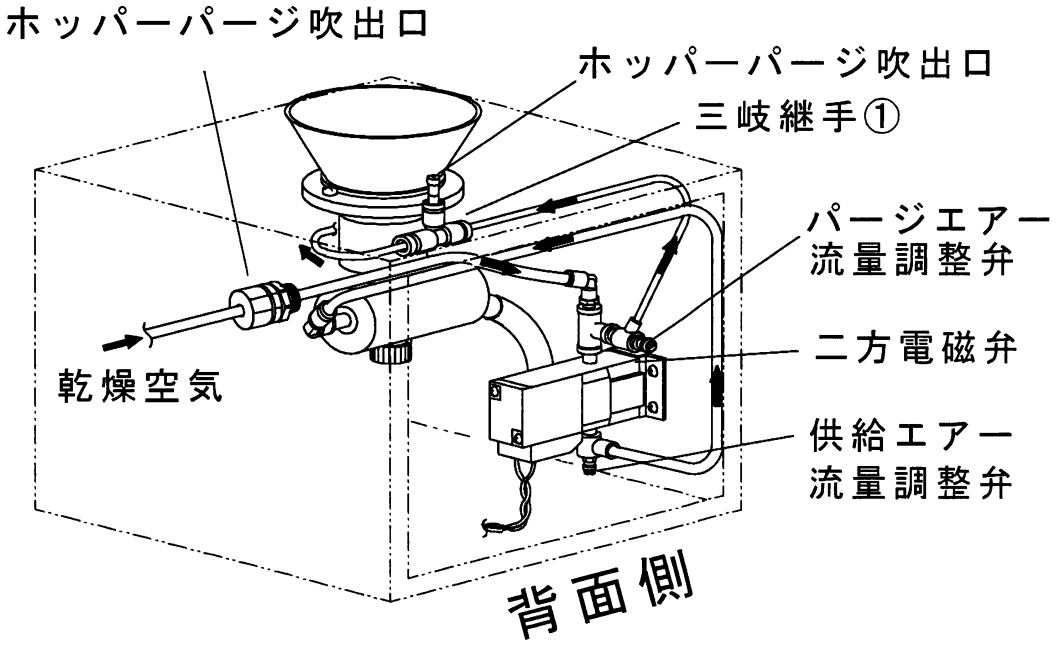
〔図－１０．１〕フィーダの分解図　（注：粉体ｾﾝｻｰはｵﾌﾟｼｮﾝ）



## １０．２　フィーダ内の配管図

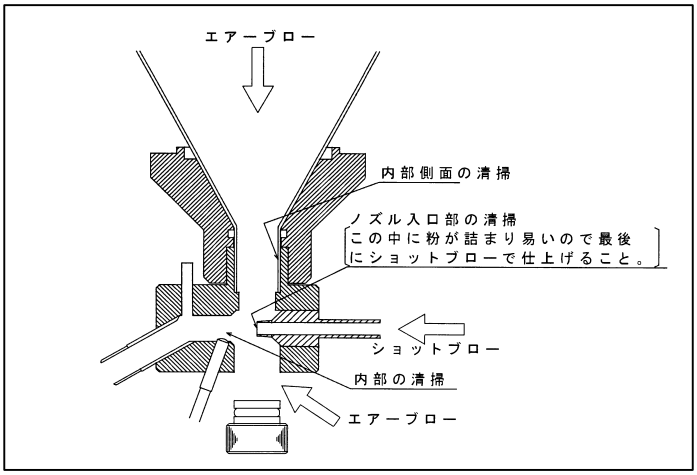
（図－10.2）チューブ・ファイバー接続図



## １０．３　エゼクターの清掃

（図 10.3）エゼクター清掃要領図




**(図－10.1)**に従って必要なパーツを分解し、汚れている場合は清掃を行なって下さい。水洗浄を行った場合は十分乾燥させてから再組み立てを行ってください。

**(図－10.3)**はエゼクターの清掃要領図です。

## １０．４　長期停止手順

ＴＡＦフィーダを長期にわたり休止する場合は**(図―10.4.1)**　**(図―10.4.2)**を参照して、以下の要領でフィーダを全密閉して乾燥保管してください。

（1）　ホッパー残量に見合った量の大きさの防湿袋を用意し、排出キャップを外しておおかたを袋に収容してください。

（2）　ホッパー内の残量分は、図のようにエゼクター下部に付属の受け皿を用意し、排出プラグを受け皿内に排出して下さい。

（3）　全ての粉体を排出したら、ホッパー内部、エゼクター内部を供給エアー（乾燥エアー）を利用して粉体を吹き飛ばして清掃し、粉末が残らないように除去してください。

（4）　最後に、排出プラグをエゼクターに取り付け、エゼクターの※部からシュートホース、パージチューブを外し、エゼクターの排出部をテーピングなどでマスキングします。そのうえでホッパー内にシリカゲル（乾燥剤）を入れて蓋を被せて密封します。

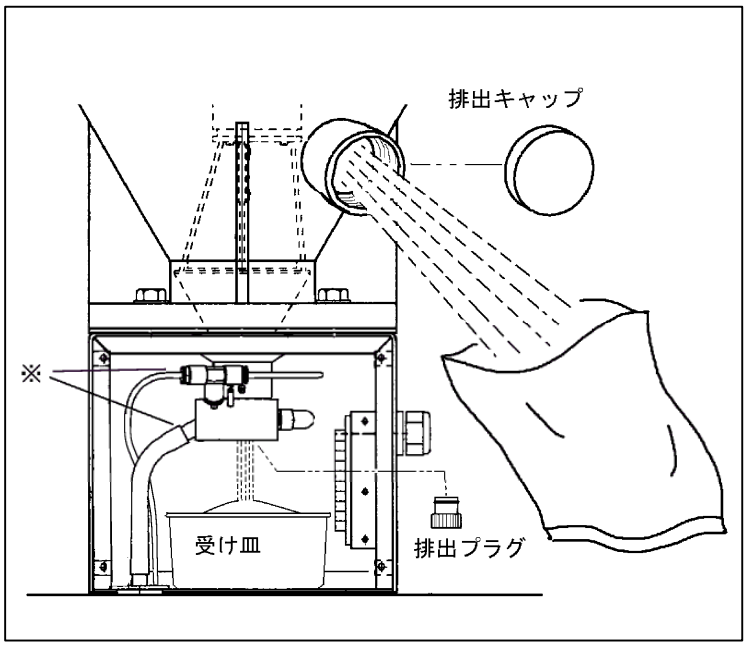
（5）　外したノズルホルダー・分散ノズルは、別途、湿気を帯びないようにないように保管して下さい。またＴＡＦボックス内に湿気が流入しないように分散ノズルを外した部分の穴あき部にはマスキングを施して下さい。

（6）　運転の再開時は１５～３０分間のアイドリング（乾燥パージ）の後に行なってください。

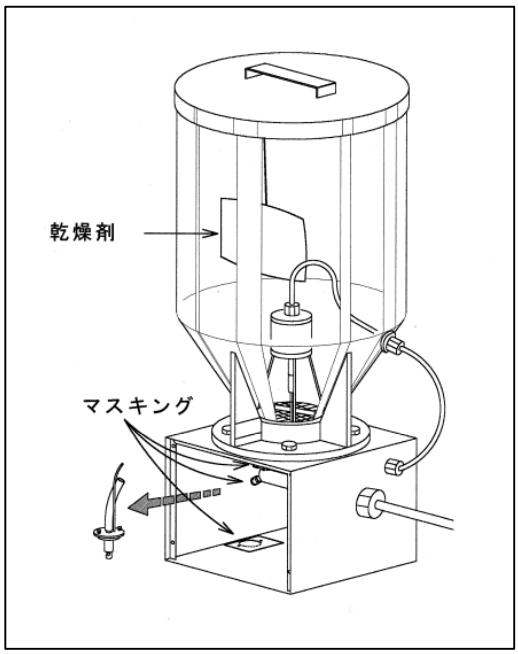
（7）　長期休止中にレベルスイッチ（フロートスイッチ）がステムに乾燥･固着して、運転再開時に作動不良を起すことがあります。長期休止後の運転再開時にはフロートスイッチを取外して清掃手入れして下さい

**⚠〈注意〉　薬品の取扱いは薬品の性質を良く理解してから行なって下さい。薬品の投入作業や内部の清掃時には保護眼鏡・ゴム手袋などを着用した上で行なって下さい。**

（図－10.4.1）　粉体排出要領図




（図－10.4.2）　長期保管要領図




## １０．５　パージエアー流量の調整

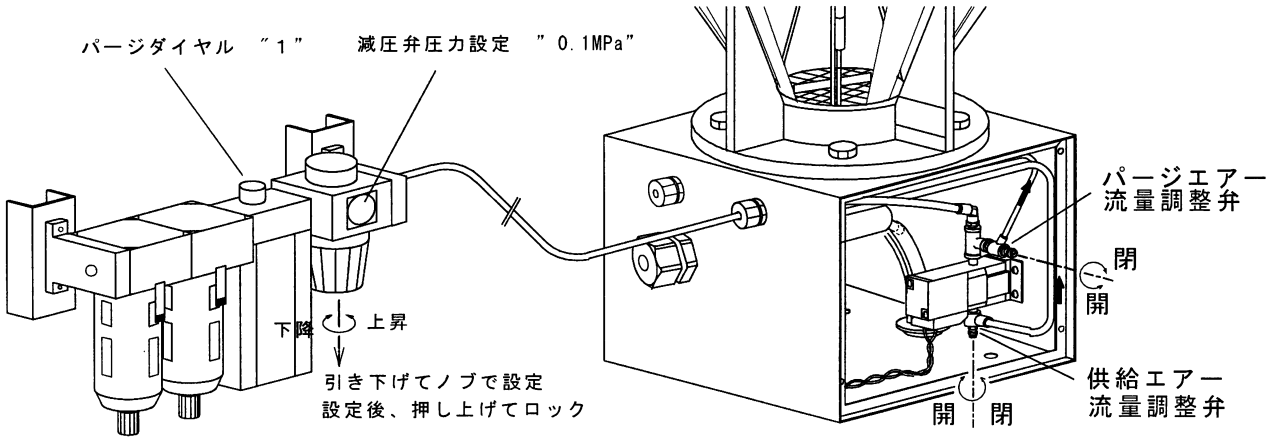
（図－１０．５）の様に、背面蓋を外して、二方電磁弁に付属している流量調整弁でショット、およびパージのエアー流量調整を行なって下さい。標準の弁開度は、

①供給エアー流量調整・・・・全閉から 7 回転開く

②パージエアー流量調整・・・全閉から 3 回転開く

ですが、粉体の吸湿度や空気源の供給能力に合わせて流量を増減して下さい。尚、一度流量調整（本体パージ流量）を変更すると、供給エアーの空気量も多少変化しますので再度検量試験を行なって下さい。

（図１０．５）　ショット・パージエアー流量の調整



## １０．６　定期計量試験

半年に一度は計量試験を行ない、増減分は濃度タイマー調整で補正して下さい。

①計量カップを（図－9.2.2）の状態にして下さい。
②フィーダを手動操作して下さい。（“手動”モードで、フィーダスイッチを３秒間押すと　単独操作できます。）
③１０ショットまたは２０ショットを計量カップにサンプルし、検収質量よりワン(1)ショット当りの供給量（表－9.2）を算出します。
④この時の濃度タイマー値　Ｔ（秒）を読み取ります。
（“ﾘｾｯﾄ”モードで、フィーダスイッチを２秒間入れたままにすると赤(0.1秒単位)、橙(0.01秒単位)ランプが点滅するので、タイマーの設定値が読み取れます）（図－8.3.2）

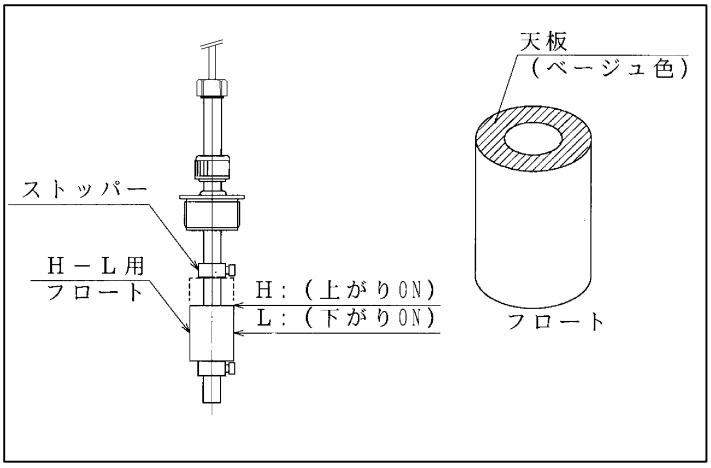
⑤ワン(1)ショット量の減少割合を（表－9.2）濃度設定表と比較し、減少分を濃度タイマーで補正します。例えば、計量値が目標値の９８％になっていたら、新しい濃度タイマー設定値　Ｔ′（秒）は

Ｔ′＝Ｔ÷０．９８＝Ｔ×１．０２（秒）

となります。新たな濃度タイマー設定を行なって下さい。
（“ﾘｾｯﾄ”モードで、**撹拌機**スイッチを２秒間入れたままにして赤ランプが点滅したら、**給水弁**スイッチ(0.1秒単位)、**フィーダ**スイッチ(0.01秒単位)を必要回数入力して設定して下さい：図－8.3.1）
⑥　③～⑤の操作を繰返し、正しい設定値に修正して下さい。

## １０．７ レベルスイッチの清掃・点検　　（図－１０．７）

ママコ等がレベルスイッチのフロートにこびりついた時は、槽内からレベルスイッチを取り外して、清掃、点検をして下さい。（図－１０．７）

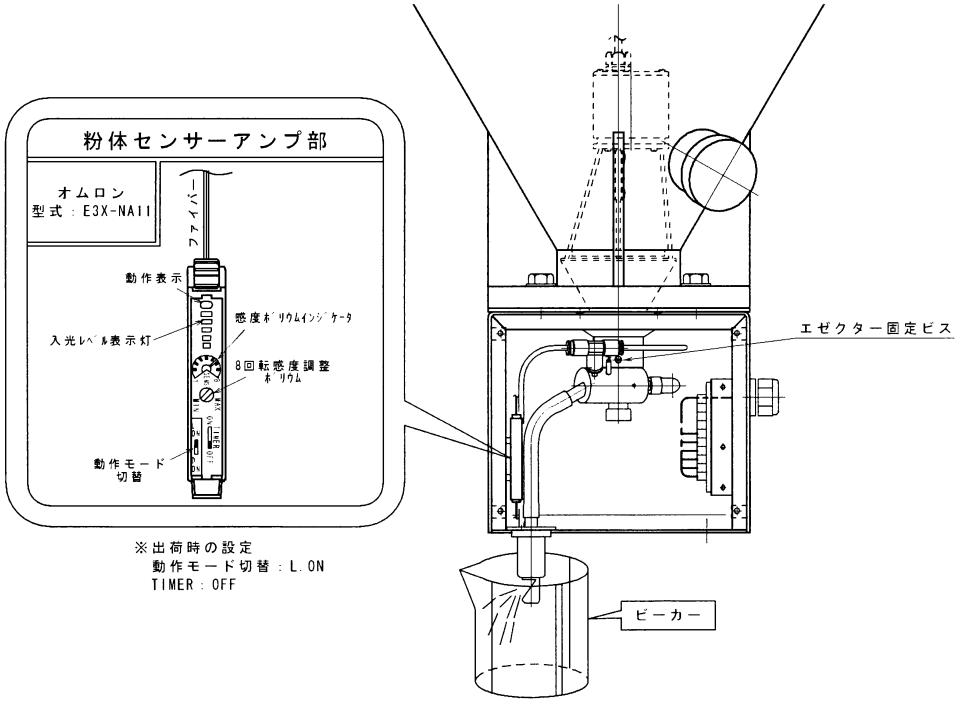



①まずレベルスイッチを取り出します。高分子が付いていて滑りやすいので水洗いをして下さい。
②ストッパーの位置を記憶する為にマジックペン等でマーキングをしてストッパーをゆるめて下さい。
③ストッパー・フロートを取り出し水洗いをして、きれいに洗って下さい。
④洗い終わったらフロート、ストッパーを元の位置に取り付けて下さい。
（この時フロートの向きに注意して下さい。天板がベージュ色のほうになります。）
⑤テスターでH、Ｌ点が正常に感知される位置でストッパーを仮止めして下さい。
（ＣＥ型；Ｈレベル：１－２、Ｌレベル：１－３、Ｃ型；Ｈレベル：１－３、Ｌレベル：１－４）
⑥ストッパーを締め付けて下さい。締め付け後もう一回テスターでH、Ｌ点の入力を確認後、レベルスイッチを溶解槽に取付けて下さい。
※取付の際はレベルスイッチがステムガイド内に入るように挿入して下さい。
※テスターがない場合はケーブルをつなぎシーケンサーの入力でも確認ができます。シーケンサーの入力番号は、（図－8.2.2）を参照して下さい。

## １０．８　粉体センサーの点検と調整

粉体センサー（Ｃ型にオプション）の調整は、粉体がショットしている状態と、そうでない状態をセンサーに覚え込ませる作業で、“ティーチング”と云います。ティーチング作業は試運転時に実際の使用粉体で調整します。粉体センサーの定期調整や、新しくセンサーを取替の際は下図の要領でティーチングを行なって下さい。

**（図－10.8.1）　粉体センサーの調整要領**




**（備　考）　粉体センサーの動作モードは、アンプ詳細図に示す通り、“Ｌ－ＯＮ”モード（透過ＯＮ）にセットされていることを確認します。**

（１）　　準　備

① 図の様に、フィーダのノズル先端にビーカーを受けて下さい。その際、（図－１２．６．1）の様にエゼクターの固定ビスを緩めてエゼクター・シュートホースを扉側に回転させますと粉体を受けやすく作業が楽になります。

② 精密（小）マイナスドライバーを用意し、**(図－10.8.1)**のようにセンサーカバー手前に開けて下さい。開けると感度調整ボリウムと感度ボリウムインジケータが見えます。感度調整は、[感度ボリウムのインジケータ]の指針の位置を確認しながら[感度調整ボリウム]を回して行います。

③ フィーダを手動モードでショットして粉体をビーカー内に排出できるように準備して下さい。

以上で調整の準備が出来ました。

〔ティーチング要領〕

① ホッパーに粉体が入っていることを確認して下さい。
② 盤面のモードセレクターが“*手動*”状態であることを確認して下さい。
③ 盤内の“フィーダ”用スイッチを３秒間以上 上げますと手動ショットが開始され粉体が排出されます。
（止めるときは再度押せば即座に止まります。）
④ 調整は手動ショット運転で“ショット”－“停止”－“ショット”－“停止”を繰り返す中で、粉体センサーアンプのインジケータの点灯を確認しながら行います。要点は以下の通りです。

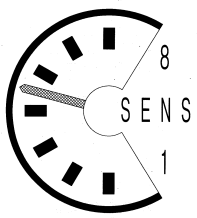
**[ショット時]**

精密マイナスドライバーでアンプのボリウムでショットした瞬間に入光レベル表示灯（緑色）が全て点灯し、オレンジの動作表示灯が点灯するとこまで回していきます。中央の赤ランプ以下では動作表示灯は点灯しませんのでボリウムを回して感度を上げて下さい。

**[停 止 時]**

入光レベル表示灯（緑色）が全て消灯するかどうか確認して下さい。もし停止時にランプが１つ以上残っていたりすると誤動作の原因となりますので、少なくとも１つの点灯に止まるよう精密マイナスドライバーでアンプのボリウムを回して感度を下げて下さい。ショットした瞬間に入光レベル表示灯（緑色）が全て点灯し、オレンジの動作きます。

（図10.8.2）感度調整ﾎﾞﾘｳﾑの調整




**〔確認要領〕**　以下の要領でセンサー動作の確認を行います。

① ビーカーをノズルに受けた状態のままとします。
② 盤のモードセレクターを“手動”にして下さい。
③ 盤内の“フィーダ゛”用スイッチを３秒間以上 上げますと手動ショットが開始されます。（止めるときは再度押せば即座にとまります。）
④ 数分間手動ショットを続けながら、粉体センサーの動作ランプを次の要領でチェックして下さい。
・ ショット時に入光レベル表示灯が最上段まで点灯し、かつ、動作表示ランプ（橙）が点灯するか？
⑤ショットをそのまま継続させ、今度は盤内のシーケンサーの入力ランプ(IN)で確認して下さい。
・ ショットしていないときは(IN)“11”ランプは消灯状態か？
・ ショット時に（IN)“11”ランプが瞬時、点灯するか？
⑥上記⑤が不安定なら、再度、〔ティーチング要領〕からやり直して下さい。

## １０．９ 停電時の装置の動作について

本装置は自動運転のため、停電時においても停電復帰後自動運転を開始いたします。
ただし各工程ごとに復帰動作方法は異なりますので以下を参照して下さい。

１．撹拌機運転中（給水・給粉は、停止中）

停電復帰後、撹拌機は運転を開始します。後撹拌時間はリセットされますのでまた運転時より約６０分間後撹拌をします。自動運転中で後撹拌が終了しているときは、停電復帰後、また撹拌機は運転を開始し約６０分間後撹拌を行います。

２．給水中（給粉中）

給水中（給粉中）に停電した場合、給水および給粉は停止します。停電復帰後は、レベルが低下して（Ｌ）になるまで給水および給粉は始まりません。

## １０．１０　点検項目

（表－10.10.1）日常点検

| No. | 点　検　項　目 | 摘　要 |
|---|---|---|
| 1． | ホッパー内薬品の残量 | 減っていれば補充する |
| 2． | フィーダの供給状態のモニター | ＴＡＦのシュートホース、または溶解槽内を覗き、粉体が供給される様子を確認する |
| 3． | 溶解状態の点検 | ハンドホールより槽内を点検し、ままこが無いことを確認する |
| 4． | ドライヤーセットのオートドレン | フィルター部のオートドレン（２ヶ所）が正常に動作 しているか 確認する。 |
| 5． | ドライヤーセットの二次側圧力計 | 減圧弁の二次側圧力計の指示値が０．１ＭＰａとなっているか。 |
| 6． | コンプレッサーの運転状態 | コンプレッサーが連続運転になっていないか確認する。コンプレッサーの休止時間は１～２分以上あった方がよい。 |
| 7． | 分散ノズル先端の清掃 | 溶解槽ハンドホールより手を入れ、ＴＡＦの分散ノズル先端の付着高分子を除去する。 |

（表－10.10.2）月例点検

| No. | 点　検　項　目 | 摘　要 |
|---|---|---|
| 1． | ホッパーおよびストレーナの清掃 | ２，３回の補充毎に一度は薬品の補充を控え、ホッパー内壁、ストレーナにひっかかった高分子、または異物を除去する (9.6項) |
| 2． | エゼクター部の点検 | ショット供給量が減ってきたり、時々ミスショットする場合分解清掃して下さい (図－10.3) |
| 3． | 溶解槽内の点検・清掃 | 溶解槽内の撹拌シャフト、フロートスイッチ、補強リブに高分子の溶着物は無いか。有れば１ヶ月に一度 程度は清掃する。 |

（表－10.10.3）半年点検

| No. | 点　検　項　目 | 摘　要 |
|---|---|---|
| 1． | フィーダの計量試験 | １０．６項の手順にしたがって供給ショットタイマーの調整を行なう。 |

（表－10.10.4）年次点検

| No. | 点　検　項　目 | 摘　要 |
|---|---|---|
| 1． | メーカー定期点検 | 装置の全般にわたる保守点検（有償） |

## １０．１１　補用品リスト

定期保守時に交換したり、万が一の破損に備えて下記の予備品を持たれることをお奨めします。

（表－10.11.1）常備予備品リスト

| No. | 名　称 | 摘　要 |
|---|---|---|
| 1 | ロート | ﾄｰｹﾐ製　１ケ |
| 2 | エゼクター | ﾄｰｹﾐ製　１ケ |
| 3 | 分散ノズル | ﾄｰｹﾐ製　１～２ケ |

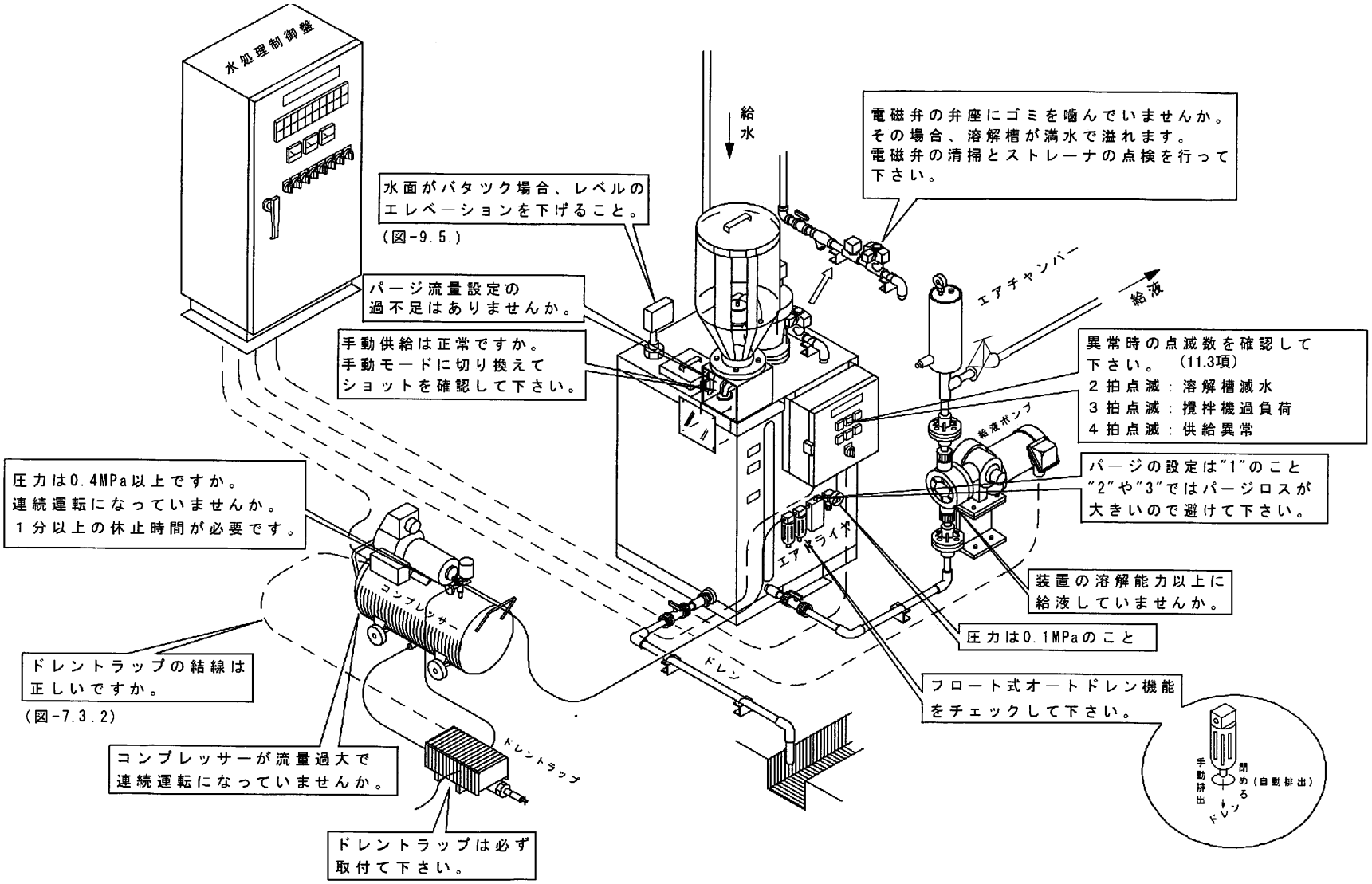
（表－10.11.2）推奨予備品リスト

| No. | 名　称 | 摘　要 |
|---|---|---|
| 1 | センサーセット | OMRON製 ｱﾝﾌﾟ:E3X-NA11　(ｵﾌﾟｼｮﾝ) |
| 2 | ファイバー | OMRON製 E32-T11R |
| 3 | 二方電磁弁 | CKD製 FGB-21-6-21-12CR-B-2 AC200V |
| 4 | フィルター本体 | ピスコ UFTA300-AD型用 5μm |
| 5 | ﾏｲｸﾛﾐｽﾄﾌｨﾙﾀｰ本体 | ピスコ UFTM300-AD型用 0.01μm |

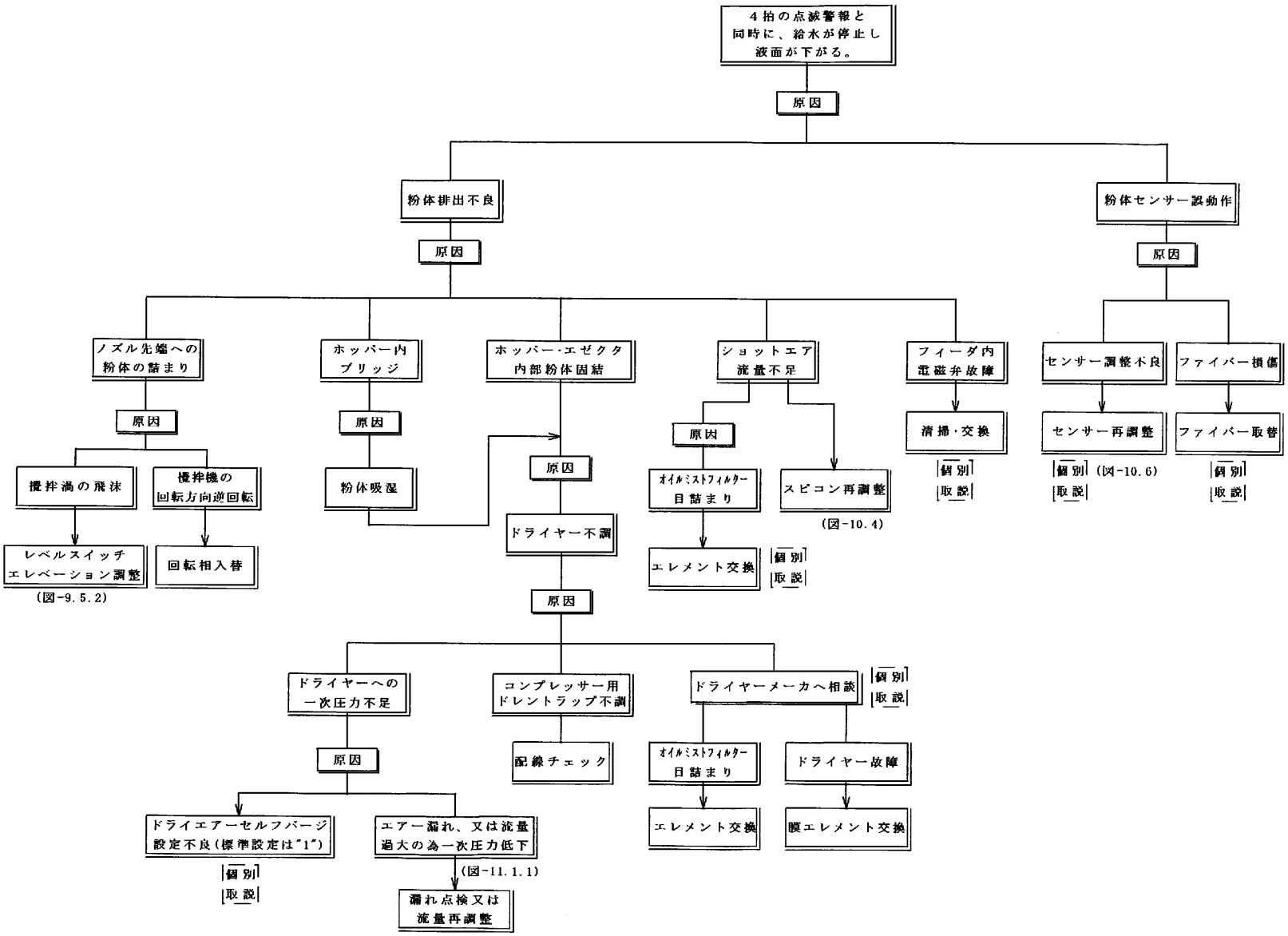
# １１．異常と対策

## １１．１　異常かなと思ったら

（図－11.1.1）異常時の基本点検図



## (図－11.1.2) 供給異常の診断



# １１．２　異常の原因と対策

## （表－１１．２）異常の原因と対策表

| No. | 現　　象 | 考えられる原因・点検個所 | 処　　置　・　対　　策 |
|---|---|---|---|
| 1. | スイッチを入れても機器が全然作動しない。 | 電源が入っていないか、シーケンサーが"STOP"になっている。 | 電源、シーケンサーの"RUN"を確かめる。 |
| 2. | “異常”ランプが点滅している。 | 点滅拍子数を数え、(表-11.3)により、その内容を知る。 | **表-11.3**参照。 |
| 3. | “自動運転”，“異常”ランプが同時に点滅して装置が停止している。 | ２拍子点滅なら“溶解槽減水”。<br>３拍子点滅なら“撹拌機過負荷”。<br>４拍子点滅なら“供給異常”。<br>５拍子点滅なら“溶解槽満水” | **表-11.3**参照。 |
| 4. | “ままこ”が出来る。 | ・ノズル方向が適正でない。 | ・分散ノズルの方向を渦の方向に向ける。 |
| | | ・濃度タイマーの設定が悪く、溶解濃度が異常に高い。 | ・タイマー値を確認し、溶解濃度を下げる。 |
| | | ・撹拌機が逆回転。 | ・電源Ｒ，Ｓ，Ｔの内、２線を入れ替える。 |
| | | ・渦の発生が少ない。 | ・制御水位レベルを下げる。　**(図－9.5**参照) |
| 5. | “供給異常”警報が度々でて運転が中断する。（点検管には粉体が見えずショット排出がない） | ・ホッパーストレーナの詰り。 | ・ホッパーストレーナの分解・清掃(図-10.2.2項)。 |
| | | ・エゼクター内での高分子、異物のつまり。 | ・エゼクター部の分解・清掃。 |
| | | ・ﾚｰｷが故障しているためブリッジ現象が生じている。 | ・ホッパーレーキが故障の場合は修理または交換する。 |
| 6. | 点検管に高分子が溜りながら供給する。 | ・エアー流量の不足。 | ・流量調整 **(図－10.5)** を行なう。 |
| | | ・エゼクター内での高分子の固着。 | ・エゼクター部の分解・清掃 **(図－10.3項)**。 |
| | | ・フィーダ内の電磁弁の故障。 | ・電磁弁の交換。 |
| 7. | “供給異常”警報が度々でて運転が中断する。（点検管に粉体が詰っている） | ・分散ノズル先端に粉体が付着している。 | ・分散ノズルを抜取り清掃、乾燥させる。 |
| | | ・長期休止後即座にフィーダを作動させたため、湿気た吐出管に粉体が付着した。 | ・充分な乾燥パージを行なった後に運転する。 |
| | | ・渦による飛沫が強すぎるため、ノズルが湿りやすい。 | ・制御水位レベルを上げる。 **(図－9.5**参照)<br>・撹拌機上段羽根の位置を下げる。**(図-9.6.2)参照** |
| 8. | “溶解槽減水”警報が度々でて運転が中断する。 | ・給水源の減圧時間が長すぎる。<br>・給水流量が少な過ぎる。 | ・給水源設備を改善する。<br>・給水元弁を全開にする。 |
| 9. | 粉体を正常に排出しているのに“供給異常”中断となる。（供給ショット時にシーケンサの入力“13”が点滅しない） | ・粉体センサーの故障。 | ・粉体センサーを取り替える。 **(10.8項)**<br>（それまでの処置として粉体センサーモードをリセットにする：**11.3**(2)項参照） |
| | | ・粉体センサーの調整不良。 | ・センサーアンプを再調整する。**(図－10.8.1)** |
| | | ・ファイバーケーブルが折れている。 | ・新品のファイバーケーブルと取り替える。**(10.8項)** |
| | | ・ファイバーケーブルが抜けている。 | ・正しくセットする。 |
| 10. | 溶解槽が満水となって溢れる。 | ・シーケンサーの０番入力が確実に点灯している。（正常） | ・給水電磁弁にゴミを噛んでいる可能性があり電磁弁の点検か交換をする。 |
| | | ・シーケンサーの０番入力が点滅してばかりで点灯状態に定まらない。（異常） | ・撹拌機の回転方向が逆になっていないか。**(図－9.1.1)** 参照。 |
| | | ・シーケンサーの０番入力が満水であるのに点灯していない。（異常） | ・上側フロートがステムに固着している。 **(図－10.6)**<br>・フロートスイッチのフロートストッパーが何かの原因でズレた。 |
| 11. | ドライヤーユニットのフィルター部オートドレンからエアーが漏れる。 | ・ 空気供給管径が細い。（圧力損失が大きい）<br>・ ｺﾝﾌﾟﾚｯｻｰの流量能力が低下している。（45 Nl/min.以上のこと） | ・ 空気供給管はφ15以上のこと。φ8ならmax 15㎜とする。<br>・ドライヤーユニット入口部にストップ弁をつけ、起動時は全閉に、昇圧して全開とする。 |

## １１．３　警報と供給の中断

ＰＡＤにはオプションも含めて次の３つの警報項目を有しています。

① 溶解槽減水　②撹拌機過負荷　③供給異常（ｵﾌﾟｼｮﾝ）　④満水異常（ｵﾌﾟｼｮﾝ）

⑤粉面低下（ｵﾌﾟｼｮﾝ）

これらの異常表示は制御盤前面の橙色ランプ（異常表示灯）と赤色ランプ（運転表示灯）の点滅拍子数で識別することが出来ます。

各ランプの点滅は点滅表示サイクル間に約２拍の休止をはさみ、一定のリズムで行われます。

（１） 自動運転時に異常が発せられると橙色ランプと赤色ランプ（運転表示灯）が同時に点滅して表示します。溶解は中止します。

（２） 手動運転時に異常が発せられると橙色ランプ（異常表示灯）の点滅拍子数で表示されます。運転は中断されません。

**（表－11.3）**に外部警報出力も含めた各警報の内容を示します。

**（表－11.3）ランプ警報点滅モードと警報出力表**

| 表示ランプ | | 識別拍子数 | 内　　容 | 外部警報接点出力　ON　OFF | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 手動ﾓｰﾄﾞ | 自動ﾓｰﾄﾞ | | | 手動ﾓｰﾄﾞ | 切 | 自動ﾓｰﾄﾞ |
| 〈橙〉<br>異常 | 〈赤〉〈橙〉<br>運転　異常 | ２拍点滅 | ***溶解槽減水*** | ON | OFF | ON |
| | | ３拍点滅 | ***攪拌機過負荷*** | ON | OFF | ON |
| | | ４拍点滅 | ***供給異常*** | ON | OFF | ON |
| | | ５拍点滅 | ***満水異常*** | ON | OFF | ON |
| | | ――― | ***粉面低下*** | ON | OFF | ON |

### （１）警報の内容と処置

**①溶解槽減水（点滅拍子数：２）**

１．溶解槽の水位が減水している。高分子ポンプの過剰供給か給水過少が原因です。

溶解装置の運転を復帰させるには、次の手順に従って下さい。

（操作方法は9.3項“初期溶解”と同じです。）

ア．高分子供給ポンプを停止させ、供給をゼロにして下さい。

イ．手動運転モードで溶解を行ない、水位を復活させて下さい。**（９．３項参照）**

ウ．一定時間の溶解後、通常の自動運転に移行する。

２．給水量不足

この警報は基本的に給水系の圧力低下などに依り溶解槽の水位が（Ｌ）から（Ｈ）に至る到達時間が長びいた際に発せられる警報です。この警報を放置し更に一定時間を経過しても（Ｈ）レベルに達しなかったり、レベルスイッチの作動不調で（Ｈ）レベルを越えても給水が止まらなかった場合、過剰濃度、及び溶解槽からの最小限の溢流防止目的の為、給水電磁弁は自動閉止（インターロック）します。

インターロック時間は下表の通りです。

**（表 11.4　インターロック時間）**

| 機　　種 | ＰＡＤ－Ｃ４ | ＰＡＤ－Ｃ８ | ＰＡＤ－Ｃ２０ | ＰＡＤ－Ｃ４０ | ＰＡＤ－Ｃ８０ |
|---|---|---|---|---|---|
| インターロック | ５分 | ５分 | １２．５分 | ２５分 | ２５分 |

（原　　因）・給水系の不備により給水量が極端に少ない。
・Ｙ形ストレーナが目詰まりしている。
・レベルスイッチの作動不良。（図－10.6）

（対　　処）・インターロックは運転モード“ﾘｾｯﾄ”位置でリセットされます。
・給水配管系を改善する。配管径を太くしたり弁類は全開とする。
・レベルスイッチの作動をチェックし、フロートの固着などによる作動不良の原因を取り除いて下さい。

**②撹拌機過負荷（点滅拍子数：３）**

撹拌機が過負荷の為、オーバーロードしている。溶解濃度が異常に高くないか確かめて下さい。サーマルリレーの設定値は適切かどうかも確かめて下さい。サーマルリレーのリセット操作（ノブ押し）は装置を停止状態（ﾘｾｯﾄ位置）にしてから行って下さい。

**③供給異常（点滅拍子数：４）（オプション）**

薬品の欠乏か、高分子の供給不調が原因です。供給不調の点検は（表－11.2）の現象より、処置を講じて下さい。尚、供給が中断しても、撹拌は継続して行なわれます。解除方法はモードセレクタースイッチを一旦リセット位置にして下さい。

**④満水異常（点滅拍子数：５）（オプション）**

電磁弁の弁座へのゴミ噛みなどの原因による弁の閉り切り不良か、レベルスイッチ（H）の動作不良が考えられます。（表－11.2）の現象より、処置を講じて下さい。解除方法はモードセレクタースイッチを一旦リセット位置にして下さい。

**⑤紛面低下　　（ランプは点滅しません）（オプション）**

ホッパーに取り付けられている紛面計の取付レベル以下に薬品の量が下がりました。薬品を補充して下さい。この警報は、盤面のランプには表示されず、外部接点出力として出ます。リセットは薬品を補充すれば自動的に解除されます。

## （２）　供給異常中断時の解除方法と処置

・ モードセレクトスイッチを“自動”から“ﾘｾｯﾄ”にすれば解除出来ます。
ＴＡＦを手動運転してＴＡＦ本体側面の覗窓から供給ショットの状態を点検して下さい。(図－9.5.3) 必要なら分解点検して下さい。

・ 粉体センサーの破損が原因で“供給異常”が出た場合、自動運転の継続が出来ません。この場合、(図－11.3)を参照しながら次の処置を行なって下さい。

**（供給異常解除処置）**

| | | |
|---|---|---|
| ①モードセレクタ<br>″ﾘｾｯﾄ″ | ②給水弁スイッチ<br>ＯＮのまま８秒待機<br>（赤色ランプ点灯） | ③給水弁スイッチ<br>ＯＦＦ |

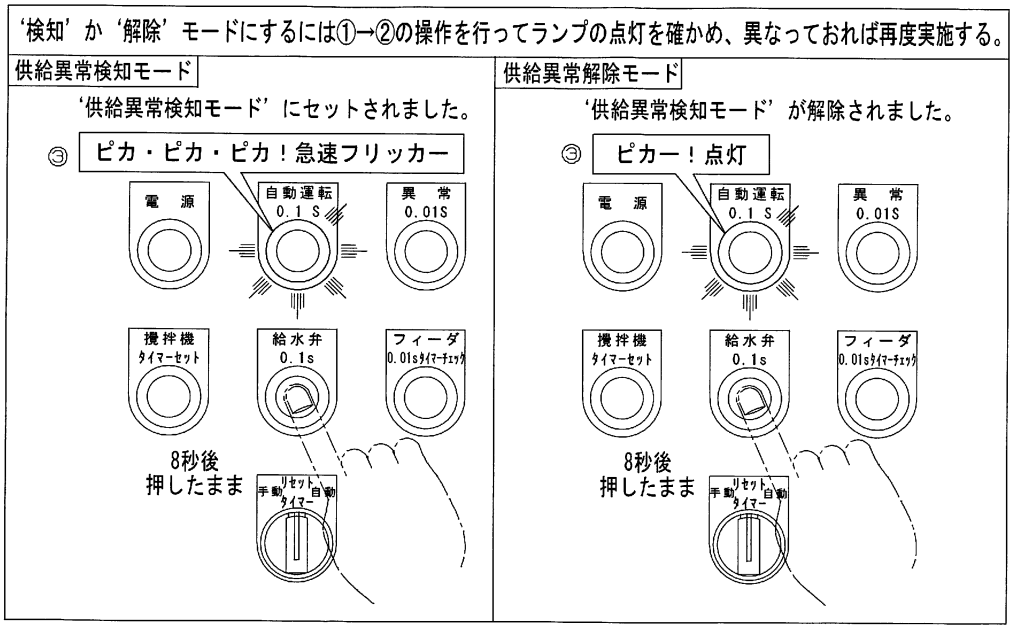
こうすることに依り粉体検知モードがＯＦＦになり、センサー応答を無視して運転出来ます。

又、センサーを正常に復帰した際は、次の手順に依り、粉体検知モードをＯＮにセットして下さい。

（供給異常検知処置）

| | | |
|---|---|---|
| ①モードセレクタ<br>″ﾘｾｯﾄ″ | ②給水弁スイッチ<br>ＯＮのまま８秒待機<br>（赤色ランプフリッカ） | ③給水弁スイッチ<br>ＯＦＦ |

（図－11.3）粉体センサーのセットと解除



# １２．　⚠使用薬品の取扱い上の注意

⚠《警　告》　●本装置によって溶解される高分子凝集剤には主としてアニオン系，カチオン系，ノニオン系の３つの薬品があります。以下の表にそれらの性状などを記しますが、取り扱いにあたっては責任者を決め、必ず、責任者のもとで教育並びに訓練を受けた方が行う必要があります。

●充填時や清掃時などには薬品の粉末が目に飛散することが考えられますので、必ず、耐薬品用ゴム手袋・保護眼鏡を着用して行って下さい。

【高分子凝集剤】

| | | | |
|---|---|---|---|
| 名称 | 分類 | カチオン系 | アニオン・ノニオン系 |
| | 化学式 | アレギン酸ナトリウム | ポリアクリルアミド |
| | 別名 | アレギン酸ソーダ | Ｐ．Ａ．Ａ |
| 法規・規格 | | 特になし | |
| 物理性的質 | (1) 外観・状態 | 白色ないし黄白色（固体：粉末又は顆粒状，液体：白色又は黄白色） | |
| | (2) 臭い | 無臭 | |
| | (3) 比重・ｐＨ | ０．５～０．８（固体の嵩比重），６～１０（水溶液） | |
| 化学的性質 | (1) 腐食性 | 特に示さない | |
| | (2) 爆発性 | 特にもたない | |
| | (3) 引火性 | | |
| | (4) 分解反応 | 水に溶けて高粘度ののり状になる為、廃棄時には多量の水で洗い流さないと、排水管等のつまる原因となる。 | |
| 人体への影響 | | 有毒性なし。但し皮膚や目に接触したり飲み込まぬこと。 | |
| 応急処置 | (1) 通常、水で十分洗い流せば問題ない。石鹸等を用いて十分洗う。 | | |
| | (2) 皮膚に付着したまま長時間放置してはいけない。 | | |
| | (3) 目に入ったときは清水で十分洗う。直ちに眼科医に見せ、処置を受ける。 | | |
| | | | |
| 取扱上の注意 | | 保護眼鏡、ゴム手袋を使用すること。 | |
| 保管上の注意 | | ＊特に吸湿性が高いので、湿気・水に注意して保管すること。<br>＊開封したものは密封の上保管。 | |
| 漏れた場合の処置 | | ＊速やかに拭きとった後、十分水洗いするか砂をまく等対処して下さい。 | |

― 以 上 ―

# １３．個　別　取　説

（１）撹拌機

（２）ドライヤーユニット